

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR  
*Campus* Professor Francisco Gonçalves Quiles  
Departamento Acadêmico de Engenharia de Produção

Guilherme Marques de Oliveira

**AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL E AS MUDANÇAS ORGANIZACIONAIS APÓS  
IMPLANTAÇÃO EM DUAS ORGANIZAÇÕES CERÂMICAS DO ESTADO DE  
RONDÔNIA**

Cacoal  
2017

Guilherme Marques de Oliveira

**AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL E AS MUDANÇAS ORGANIZACIONAIS APÓS  
IMPLANTAÇÃO EM DUAS ORGANIZAÇÕES CERÂMICAS DO ESTADO DE  
RONDÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao curso de Engenharia de Produção da  
Fundação Universidade Federal de Rondônia,  
como requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Me Carlaile Largura do Vale

Cacoal

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Fundação Universidade Federal de Rondônia

Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

---

O48a Oliveira, Guilherme Marques de.

Automação industrial e as mudanças organizacionais após implantação em duas organizações cerâmicas do estado de Rondônia / Guilherme Marques de Oliveira. -- Cacoal, RO, 2017.

61 f. : il.

Orientador(a): Prof. Me. Carlaile Largura do Vale

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção)  
- Fundação Universidade Federal de Rondônia

1. Reflexos da automação. 2. Cultura organizacional. 3. Mudanças tecnológicas. 4. Cerâmica vermelha. I. Vale, Carlaile Largura do. II. Título.


CDU 658.5

---



**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Aos seis dias do mês de julho de 2017, reuniu-se no Bloco P, Sala 02 do curso de Engenharia de Produção da Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, a banca constituída pelos professores: **Prof. M.e Carlaile Largura do Vale**, **Prof.<sup>a</sup> Graziela Luiz Franco Martinez** e o **Prof. Dr. André Jun Miki**, para examinar o TCC do(a) **Acadêmico Guilherme Marques de Oliveira** na prova de defesa da sua monografia de conclusão de curso intitulada: **Automação industrial e as mudanças organizacionais após implantação em duas organizações cerâmicas do Estado de Rondônia**. O/A presidente da comissão iniciou os trabalhos às 13:30, solicitando ao acadêmico (a) que apresentasse os principais aspectos do seu trabalho. Concluída a exposição, os avaliadores arguíram alternadamente o candidato sobre os diversos aspectos do trabalho. Após a arguição, a comissão reuniu-se para avaliar o desempenho do acadêmico (a), que obteve a nota final 98 (noventa e oito). A ata segue assinada pelos membros da banca.

Cacoal, RO, 06 de julho de 2017.  
**Prof. M.e Carlaile Largura do Vale**  
Presidente  
**Prof.<sup>a</sup> Graziela Luiz Franco Martinez**  
1º Membro  
**Prof. Dr. André Jun Miki**  
2º Membro



***Aos meus pais, pela  
oportunidade de estar aqui.***

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que me fortaleceu e conduziu-me até aqui. A todos que contribuíram para a realização deste trabalho, fica expressa aqui a minha gratidão, especialmente:

Agradeço ao meu orientador Prof. Me. Carlaile Largura do Vale pela orientação, pelo aprendizado, encorajamento, ajuda e apoio em todos os momentos necessários.

Aos meus pais, Iracema e Nelson Marques, por fornecerem tudo o que era necessário para tornar este trabalho e minha vida possíveis.

À minha namorada Ingridy Miranda, por todo carinho, paciência e apoio.

Aos meus amigos e colegas de classe. Agradeço em especial à Leandro Kester, Cleicione Souza, Davi Palmieri, Karoline Borba, Elias Matias, Bruna Aoki, Érika Bragança, Felipe Gilmar, Giuliana Bragança, Gracione Barbosa, Alexandre Szilagyi, Amanda Osowski, Wemerson Soares, Jonathan Alves, Jorge Luis, Monique Sousa, Tauane Karine, Talita Kelly, Renata Feitosa, Arieli Menezes, Débora Zerbinato, Cristina Santos pelo companheirismo e amizade.

A todos os professores que fizeram parte dessa trajetória. Agradeço em especial à Ailton Liberato, André Grecco, Alessandro Aguilera, Carlaile do Vale, Denny Mesquita, Edimar Pereira, Eleonice Dal Magro, Graziela Franco, Juander Antonio, Karla Sartin, Nicolás Belete, Otacílio Moreira e Tatiane Lazari pelo acompanhamento, motivação e aprendizado durante todos esses anos.

As cerâmicas utilizadas como objeto de estudo que proporcionaram toda a pesquisa disponibilizando dados, informações, auxílio e, sobretudo, conhecimento. A UNIR por me fornecer o amparo técnico necessário para o aprendizado.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a construção deste trabalho.

## RESUMO

As empresas buscam cada vez mais melhorar seus processos se aliando a tecnologia, desta forma a automação as auxilia nesse processo. As indústrias cerâmicas vermelhas tem grande relevância para o desenvolvimento econômico do estado. A automação confere benefícios tais como ganhos de produtividade, aumento de conformidade nos produtos fabricados, bem como serviços. O presente estudo objetivou analisar as mudanças organizacionais e tecnológicas ocorridas após a implantação dos sistemas de automação industrial em duas organizações cerâmicas do estado de Rondônia situadas nas cidades de Cacoal e Pimenta Bueno, bem como descrever quais são os sistemas produtivos utilizados pelas organizações estudadas, identificar e analisar quais mudanças tecnológicas e comportamentais ocorreram após a implementação. A pesquisa é caracterizada por ser do tipo descritiva, sendo de natureza qualitativa. A objeto de estudo escolhido foi estudo de casos múltiplos. O processo de coleta de dados foi por meio de questionário/entrevista semiestruturada. Os resultados apontaram para ganhos de produtividade na visão dos pesquisados, observou-se que em parte das organizações houve certa resistência quanto à implementação, pela inicial redução da mão de obra, entretanto as organizações buscaram mitigar tais efeitos com realocações e capacitação. As organizações mostraram-se inclinadas a efetuar as mudanças sem pressão externa, o que demonstra sua flexibilidade a mudança.

**Palavras-chave:** Reflexos da automação. Cultura organizacional. Mudanças tecnológicas. Cerâmica vermelha.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais setores cerâmicos, matérias-primas e processos.....	18
Figura 2 - Fluxograma do processo brasileiro em cerâmica vermelha .....	19
Figura 3 - Fluxograma do processo produtivo observado .....	20
Figura 4 - Três níveis de programação mental humana .....	25
Figura 5 - Situação motivadora .....	27
Figura 6 - Mudança incremental versus mudança radical .....	28
Figura 7 - Correlação do PIB mundial com avanços tecnológicos .....	29



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - O objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação na visão dos colaboradores da Empresa A .....	37
Gráfico 2 - Os principais benefícios causados pela automação na visão dos colaboradores da Empresa A.....	38
Gráfico 3 - Alguma mudança na realização da sua atividade na empresa ou de seu cargo com a implantação da automação.....	38
Gráfico 4 - O objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação na visão dos colaboradores da Empresa B .....	42
Gráfico 5 - Os principais benefícios causados pela automação na visão dos colaboradores da Empresa B.....	43
Gráfico 6 - Alguma mudança na realização da sua atividade na empresa ou de seu cargo com a implantação da automação.....	44
Gráfico 7 - Objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação na visão dos colaboradores.....	45
Gráfico 8 - Os principais benefícios causados pela automação na visão dos colaboradores.....	46
Gráfico 9 - Os responsáveis pelos processos de mudanças organizacionais na empresa na visão dos colaboradores.....	47

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Pontos Positivos e Negativos na visão gerencial .....	48
--	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Problema .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Objetivo geral .....</b>	<b>12</b>
1.2.1 <i>Objetivos específicos.....</i>	13
<b>1.3 Justificativa.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Histórico da automação.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Automação.....</b>	<b>15</b>
2.2.1 <i>Automação da produção .....</i>	15
<b>2.3 Cerâmica .....</b>	<b>17</b>
2.3.1 <i>Processos produtivos na cerâmica vermelha .....</i>	19
<b>2.4 Sistemas produtivos .....</b>	<b>20</b>
2.4.1 <i>Tipos de produção.....</i>	21
2.4.2 <i>Fluxo contínuo.....</i>	23
2.4.3 <i>Produção discreta em massa .....</i>	23
2.4.4 <i>Produção discreta intermitente .....</i>	24
<b>2.5 Cultura Organizacional .....</b>	<b>24</b>
2.5.1 <i>Motivação .....</i>	26
2.5.2 <i>Resistência a mudanças .....</i>	27
<b>2.6 Mudanças tecnológicas .....</b>	<b>28</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1 Tipo, abordagem e métodos da pesquisa .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2 Técnicas de coletas de dados .....</b>	<b>31</b>
<b>3.3 Procedimentos de coletas de dados .....</b>	<b>31</b>
<b>3.4 Sujeitos da pesquisa.....</b>	<b>32</b>
<b>3.5 Aspectos éticos da pesquisa .....</b>	<b>32</b>
<b>3.6 Local da pesquisa .....</b>	<b>32</b>
<b>4 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Resultados encontrados na Organização A .....</b>	<b>35</b>
4.1.1 <i>Resultado obtido com a área gerencial .....</i>	35
4.1.2 <i>Resultado obtido com os colaboradores .....</i>	36
<b>4.2 Resultados encontrados na Organização B .....</b>	<b>39</b>
4.2.1 <i>Resultado obtido com a área gerencial .....</i>	39
4.2.2 <i>Resultado obtido com os colaboradores .....</i>	41
<b>4.3 Panorama comparativo entre as organizações .....</b>	<b>44</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>49</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE A - ENTREVISTA COM A ÁREA GERENCIAL .....</b>	<b>55</b>
<b>APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO APLICADO AOS COLABORADORES.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A argila vem sendo utilizada a mais de 4.000 anos em construções humanas, sendo que sua história caminha lado a lado com a humanidade. Segundo ANICER (2002) o homem teria passado a utilizar blocos de barros secos ao sol como uma solução para a escassez de pedras naturais ao seu redor. Os registros mais antigos referentes aos tijolos são registrados no período Neolítico inicial, sendo encontrado registros em escavações arqueológicas na cidade de Jerico, no Oriente Médio.

Conforme Aragão (2011) antes mesmo da descoberta do Brasil, já existia no país a atividade de fabricação de cerâmicas representadas por potes, baixelas e outros artefatos cerâmicos. Referente as cerâmicas vermelhas existem escassas e imprecisas informações referentes a sua utilização no período colonial, a partir de rudimentares técnicas de produção advindas dos jesuítas, que tinham necessidade de tijolos para construção de colégios e conventos. Conforme SEBRAE/ESPM (2008) com a chegada de Tomé de Sousa ao Brasil foi estimulada a produção material de insumos para a construção, dentre eles o tijolo, para a o desenvolvimento de cidades mais bem elaboradas e planejadas.

Com o mercado de construção civil cada vez mais exigente e competitivo, toda e qualquer forma para implementação de soluções que tragam ganhos competitivos como melhores prazos, maior controle de qualidade, melhores preços ao consumidor final são bem-vindos. Souza (2014) complementa que a automação industrial confere grandes possibilidades para atingir melhores ganhos competitivos. A automação tem como seu maior desafio os custos envolvidos, principalmente em sua fase de implementação.

A automação confere vantagens a produção, conforme Moraes e Castrucci (2001) elas são: aumento na quantidade de produção especialmente em processos repetitivos, respostas rápidas a produção; menores custos de produção; diminuição de riscos ao colaborador; bem como o controle do processo do início ao fim, com informações sobre falhas por meio de relatórios.

Silveira e Santos (2002) complementa que a automação também tem as suas desvantagens: é um processo que dificilmente pode-se voltar atrás, só sendo possível avaliar suas consequências futuramente; exige profissionais mais qualificados para operarem as máquinas, reduzindo as opções de profissionais disponíveis no mercado de trabalho; redução de empregos devido a substituição do trabalho humano.



A análise se deu por meio da utilização da tabulação de dados no software Excel e posterior comparação de ambos os resultados encontrados a fim de se possibilitar a correlação dos mesmos. Os resultados apontaram para ganhos de produtividade na visão dos pesquisados, observou-se que em parte das organizações certa resistência quanto à implementação, pela inicial redução da mão de obra, entretanto as organizações buscaram mitigar tais efeitos com realocações e capacitação. As organizações mostraram-se inclinadas a efetuar as mudanças sem pressão externa, o que demonstra sua flexibilidade a mudança.

### **1.1 Problema**

A automação é um fator relevante para soluções industriais, confere uma elevada gama de benefícios após sua implementação tais como redução de custos, possibilidade da obtenção de fatores competitivos, aumento da confiabilidade do sistema, gerando assim um leque maior de oportunidades para ganho de mercado.

A presente pesquisa propõe observar quais foram as mudanças geradas em organizações cerâmicas da região do estado de Rondônia que obtiveram automação em seus processos industriais, bem como a mudança organizacional e tecnologia ocorridas nas organizações.

Existe um baixo número de trabalhos sobre automação industrial na região norte, no estado de Rondônia e até o momento deste trabalho não se encontrou trabalhos sobre a temática do presente trabalho em buscas em periódicos em especial o repositório da Universidade Federal de Rondônia o que demonstra a falta de pesquisas nessa área. Desse modo pesquisas sobre a temática da automação são interessantes para alterar esse quadro, bem como as mudanças oriundas da implementação da mesma.

Quais foram mudanças organizacionais e tecnológicas após a implantação dos sistemas de automação industrial em duas organizações cerâmicas no estado de Rondônia?

### **1.2 Objetivo geral**

Analisar as mudanças organizacionais e tecnológicas ocorridas após a implantação dos sistemas de automação industrial em duas organizações cerâmicas do estado de Rondônia.

### *1.2.1 Objetivos específicos*

- A. Descrever quais são os sistemas produtivos utilizados pelas organizações selecionadas;
- B. Identificar quais mudanças tecnológicas ocorreram após a implementação;
- C. Identificar quais mudanças comportamentais ocorreram após a implantação;
- D. Analisar quais mudanças organizacionais e tecnológicas ocorreram pós implantação do sistema de automação;

### **1.3 Justificativa**

Com a globalização e alta competitividade das empresas, todos os mecanismos que possam gerar vantagens competitivas são apreciados. A automação vem sendo cada vez mais usada pelo barateamento e crescente aumento da oferta de serviços de automação. Somada a sua capacidade de otimização de processos, preferencialmente em atividades repetitivas que demandam qualidade, bem como processos específicos de certas áreas produtivas.

A presente pesquisa apresenta um caráter de relevância para o meio acadêmico, pelo fato da grande carência de pesquisas voltado a automação na região norte, em especial para o estado de Rondônia. Desse modo a obtenção dados relevantes foi pertinente ao assunto proposto bem como abrir caminho para futuras pesquisas acerca do tema estudado. O intuito da pesquisa foi de observar o impacto das mudanças organizacionais que implantaram a automação em seu processo produtivo. E as suas vantagens geradas pela aderência ou negação da automação nas organizações industriais, por meio de sua implementação, bem como os desafios encontrados por elas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Para facilitar o entendimento acerca do tema proposto neste trabalho, foi elaborado um referencial teórico que abrange os tópicos a serem discutidos no presente trabalho.

### **2.1 Histórico da automação**

Conforme Pessôa (2014) a produção de bens era feita de forma artesanal antes da revolução industrial, sendo está focada principalmente na baixa escala produtiva e o uso de ferramentas manuais. Com o advento da revolução industrial houve o início da produção em massa e uma nova forma de organização da produção alterando inclusive a natureza do trabalho. Com a invenção da máquina a vapor por James Watt na segunda metade do século XVIII foi incorporado um regulador centrífugo de velocidade, com a função de manter constante a rotação da máquina de vapor, sendo este um dos primeiros dispositivos de automação.

A primeira fase da automação segundo Pessôa (2014) foi à mecanização pela utilização de dispositivos que auxiliem o acréscimo da capacidade de trabalho, especialmente a realização de tarefas que o ser humano não tinha condições de realizar sem o auxílio destes. Bem como os sistemas mecânicos, houve também com o auxílio da tecnologia pneumática que propiciou o desenvolvimento dos sistemas de automação pneumáticos (com ar comprimido) e hidráulicos (com óleo) sendo estes utilizados por bastante tempo. Sendo utilizada em conjunto com a eletrônica (desenvolvida no século XX) até entre as décadas de 1980 e 1990, sendo substituída pela tecnologia digital com o uso de controladores digitais.

Conforme Gaither e Frazier (2002) a princípio os fabricantes americanos acreditavam que a vantagem principal da automação seria a redução do custo de mão de obra, dessa forma eles moviam sua produção para países que possuíam um menor custo de mão de obra, com isso eles deixavam de investir em seus projetos próprios de automação.

Segundo Rosário (2009) além da redução da mão de obra, a automação tem como vantagens o aumento da produtividade e consequentemente a redução dos custos de produção, bem como garantir a segurança dos operadores na realização e tarefas perigosas. Tais características aliados ao crescente avanço do setor

tecnológico o fez sair do setor industrial e ocupar um importante papel em praticamente todos os ramos de atuação no ramo do agronegócio e até na medicina, bem como contemplando a automação comercial, predial e administração de serviços.

Rosário (2009) ressalta que a automação ganhou mais folego atualmente com a crescente diversificação e competição dos mercados, fato esse que tornou o tempo algo extremamente valioso para as pessoas, e que vem na utilização da automação no dia a dia como um importante aliado a fim de melhor utilizar seu escasso tempo livre, o autor cita exemplo do comércio eletrônico e os cada vez mais sofisticados elementos de segurança com auxílio de sistemas automatizados.

## **2.2 Automação**

Para Rosário (2005) a automação industrial é uma tecnologia integradora de três áreas: a eletrônica, na qual se tem uma plataforma eletrônica com a utilização de um hardware, a mecânica na forma de dispositivos mecânicos (atuadores), e a informática, onde são feitas as programações das operações, o gerenciamento e a comunicação envolvida (softwares). Oliveira (2012) complementa que existem três tipos de automação: automação industrial, residencial e a predial. No presente trabalho será abordado apenas a vertente da automação industrial, não contemplando os outros tipos de automação já citados.

Johnson (1976 *apud* Gomes, 2014) elucida que a inovação tecnológica é onerosa consistindo de um alto investimento, gerando assim a necessidade de se planejar principalmente com o auxílio de projetos para assim observar em que situação a empresa se apresenta.

### **2.2.1 Automação da produção**

Conforme Oliveira (2012) a nomenclatura automação industrial foi criado para englobar um conjunto de estudos, métodos e princípios voltados a redução e até a substituição da intervenção humana em determinadas atividades, tornando-se assim um meio para a garantia do aumento da produtividade, eficiência e padrões de qualidade permitindo dessa forma a redução do custo final do produto bem como a disponibilidade de tempo do mesmo.



Ribeiro (2003) classifica os sistemas de automação que podem ser aplicados em processos industriais em: máquinas com controle numérico; controlador lógico programável; sistema automático de armazenagem e recuperação; robótica; e sistemas flexíveis de manufatura.

No primeiro tem-se a máquina como controle numérico ou máquina controlada numericamente com computador (CNC), onde uma máquina ferramenta controlada seja pelo controle contínuo da trajetória (trabalho contínuo ou quase contínuo no processo) ou controle do ponto da trajetória (sendo o trabalho feito em pontos discretos do conjunto) onde se tem três coordenadas (comprimento, largura e profundidade; ou x, y e z) que são especificadas para coordenar o posicionamento correto da ferramenta. Tem como vantagem de se exigir pouca habilidade do operador do qual um único colaborador pode supervisionar mais de uma máquina. Utiliza de fita magnética ou furos em um papel contendo dados numéricos produzidos por programas de computadores para calcular as coordenadas e com intermédio destes controlar a máquina.

Conforme Ribeiro (2003) se tem o controlador lógico programável (CLP) que pode ser um equipamento eletrônico, digital ou microprocessado que pode controlar um processo ou maquinário, ter rápida programação ou reprogramação quando necessário, guardar o programa em sua memória interna. O programa é implantado no CLP por meio de computadores, teclado numérico portátil ou programador dedicado.

Sistema automático de armazenagem e recuperação dispõem de atividades de armazenagem centralizados em um inventário de peças ou matérias para posterior uso, embalagem ou serem despachadas. Nos sistemas automáticos empilhadeiras e prateleiras são controlados remotamente por computadores para receber, armazenar e recuperar itens do almoxarifado.

Quanto a robótica para Ribeiro (2003), um robô é um dispositivo guiado por computador capaz de se mover em uma ou mais direções, operando uma sequência de operações. Apesar de uma máquina CNC poder ser considerada um robô, seu termo é usualmente restrito a dispositivos que tenham movimentos semelhantes aos humanos, como braços e mãos. Podem efetuar tarefas como solda, pintura, soldagem dentre outras. Tem seu uso indicado em tarefas repetitivas, simples ou perigosas para humanos.

Por fim, conforme Ribeiro (2003) os sistemas flexíveis de manufatura, onde com a incorporação dos tópicos citados anteriormente se tem uma linha de montagem automatizada. É considerado flexível por causa das várias mudanças que podem ser efetuadas com pouco investimento de tempo e dinheiro. Em sua forma final a matéria final a matéria prima entra por um lado e o produto final sai do outro lado do almoxarifado, pronto assim para o desembarque sem a necessidade da intervenção humana.

Para Maia (2003) os benefícios da automação são as possibilidades de incremento da produtividade do trabalho, aumentando assim a produção traz também a possibilidade de melhora da qualidade do produto, uniformidade da produção e a eliminação de perdas e refugos. A automação também permite o uso de maior quantidade de tempo de turno de trabalho.

Junior *et al* (2003) complementa que a automação não se refere apenas a robôs, mas em sistemas inteligentes de controle e supervisão da qualidade. O colaborador em uma fábrica automatizada trabalha com uma boa ergonomia, pois a mesma foi projetada para evitar grandes esforços físico, como por exemplo no transporte de 500-600 blocos de motores automobilísticos por turno seria desgastante já que cada um pesa em média 40 quilos. O autor complementa que os colaboradores passam a ter um novo perfil profissional mais integrado a “inclusão digital” sendo também espelhado em sua vida pessoal.

## **2.3 Cerâmica**

ABCERAM (2016) define que a cerâmica abrange “todos os materiais inorgânicos, não metálicos, obtidos geralmente após tratamento térmico em temperaturas elevadas”. O setor cerâmico é amplo e heterogêneo o que gera a necessidade de dividi-lo em subsetores ou segmentos em função de diversos fatores como propriedades, matérias-primas e áreas de utilização.

ABCERAM (2016) complementa que geralmente a seguinte classificação é adotada: Cerâmica Vermelha; Materiais de Revestimento (Placas Cerâmicas); Cerâmica Branca; Materiais Refratários; Isolantes Térmicos; Fritas e Corantes; Abrasivos; Vidro, Cimento e Cal; Cerâmica de Alta Tecnologia/Cerâmica Avançada.

SEBRAE/ESPM (2008) define as cerâmicas vermelhas como sendo caracterizada pela coloração vermelha dos produtos originados dessas cerâmicas,

são representadas por tijolos, blocos, telhas, tubos, lajes para forro, lajotas, vasos ornamentais, agregados leve de argila expandida e outros. ABCERAM (2016) complementa que a cerâmica vermelha também é empregada em utensílios de uso doméstico e de adorno. O autor ressalta que muitas vezes as lajotas são enquadradas neste grupo, porém o grupo de materiais de revestimento seria mais correto.

Segundo Santos (2012) cerâmica branca apresenta-se como um grupo bastante diversificado, compreendendo materiais constituídos por um corpo branco e em geral recobertos por uma camada vítrea transparente e incolor e que eram assim agrupados pela cor branca da massa, necessária por razões estéticas e/ou técnicas. ABCERAM (2016) complementa que é mais adequado subdividir este grupo em: louça sanitária, louça de mesa, isoladores elétricos para alta e baixa tensão, cerâmica artística (decorativa e utilitária) e cerâmica técnica para fins diversos, tais como: químico, elétrico, térmico e mecânico.

ABCERAM (2016) conceitua materiais de revestimento também conhecidas como placas cerâmicas como sendo matérias na forma de placas amplamente utilizados na construção civil para revestimento de paredes, pisos, bancadas e piscinas de ambientes internos e externos. Recebem designações tais como: azulejo, pastilha, porcelanato, grês, lajota, piso, etc.

**Figura 1 - Principais setores cerâmicos, matérias-primas e processos**

CLASSIFICAÇÃO		PRODUTO	Matéria-prima										Processo de conformação	Temperatura de Queima (°C)										
Tipo de cerâmica*	GRUPO**/ SETOR		Plástica		Não-plástica						Moagem via úmida	Moagem via seca		Extrusão	Tornearia	Prensagem	Colagem	800	900	1.000	1.100	1.200	> 1.200	
			Argila comum	Argila plástica	Caulim	Feldspato (***)	Filito	Talco	Calcário	Quartzo														Outros
Cerâmica silicática de base argilosa (ou tradicional)	1	Cerâmica	Blocos, lajes	P										P										
		Vermelha	Telha	P				O								P								
		Agregado leve	P								O			P										
	2	Cerâmica Branca	Grés sanitário		P	S	P	O		S	O	P												
			Porcelana Mesa		P	P				P	P	P	S	S		O								
			Porcelana Eletr.		P	P				P	P	P	S	S		O								
			Faiança		P	O	S	S	S	P	S	P				P								
	3	Revesti-mentos	Pisos rústicos	P	O							O			P									
			Pisos via seca	P										P			P							
			Azulejo	P	P			O	S	S		P				P								
Piso gresificado			O	P	S	S	P	O		S		P		O	P									
Grés porcelânico				P	S	P		O		S	O	P				P								
Outras	4	Refratários			O					O	P													
	5	Isolantes				O				O	P													
	6	Especiais								O	P													
	7	Cimento	S						P	S	O	P												
	8	Vidro				S			S	P	P													
P	Processo ou composição principal (> 20%)		S	Processo ou composição secundária (< 10%)								O	Processo ou composição ocasional											

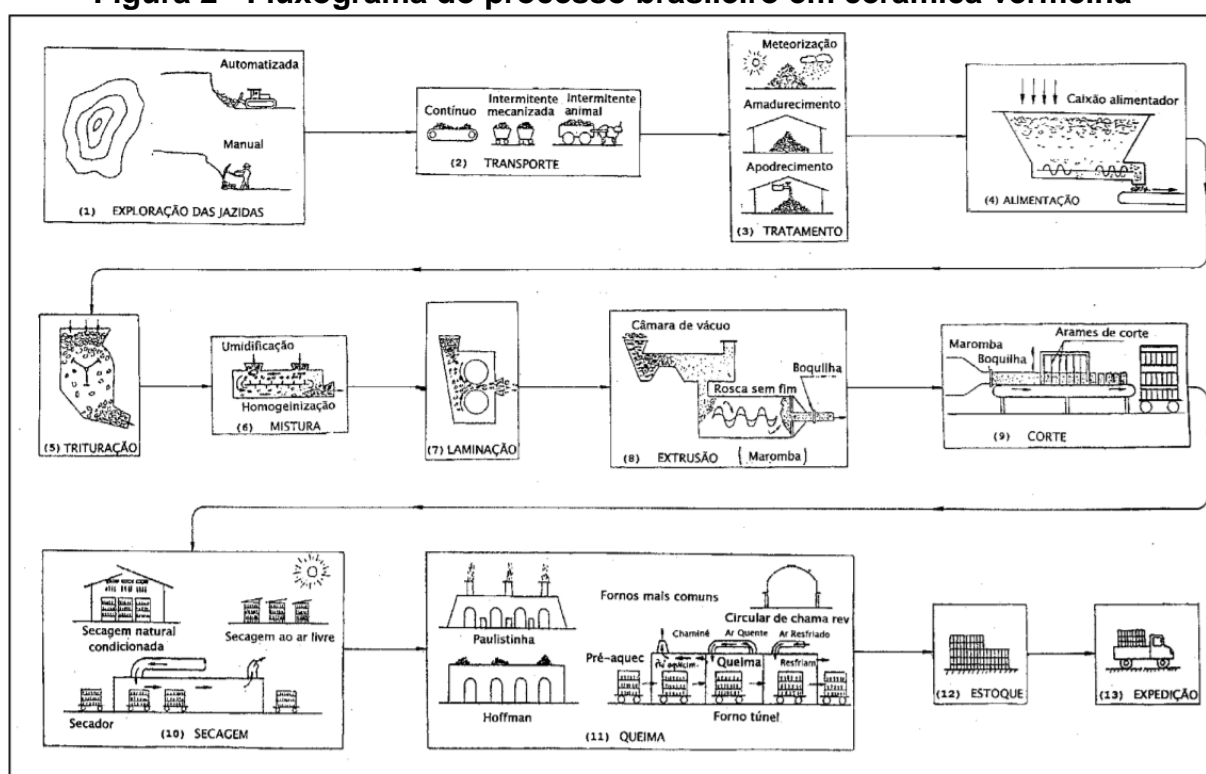
Fonte: Motta *et al* (2001)

Motta *et al* (2001) relaciona na figura 1 com os diversos setores cerâmicos e seus produtos e as respectivas matérias-primas utilizadas, bem como algumas características do processo de fabricação. O autor ressalta que os três primeiros grupos são grandes consumidores de matérias-primas minerais e a grande maioria das unidades fabris, bem como as minerações.

### 2.3.1 Processos produtivos na cerâmica vermelha

SEBRAE (1997) apresenta na figura 2 um padrão básico das indústrias brasileiras em cerâmicas vermelhas.

**Figura 2 - Fluxograma do processo brasileiro em cerâmica vermelha**



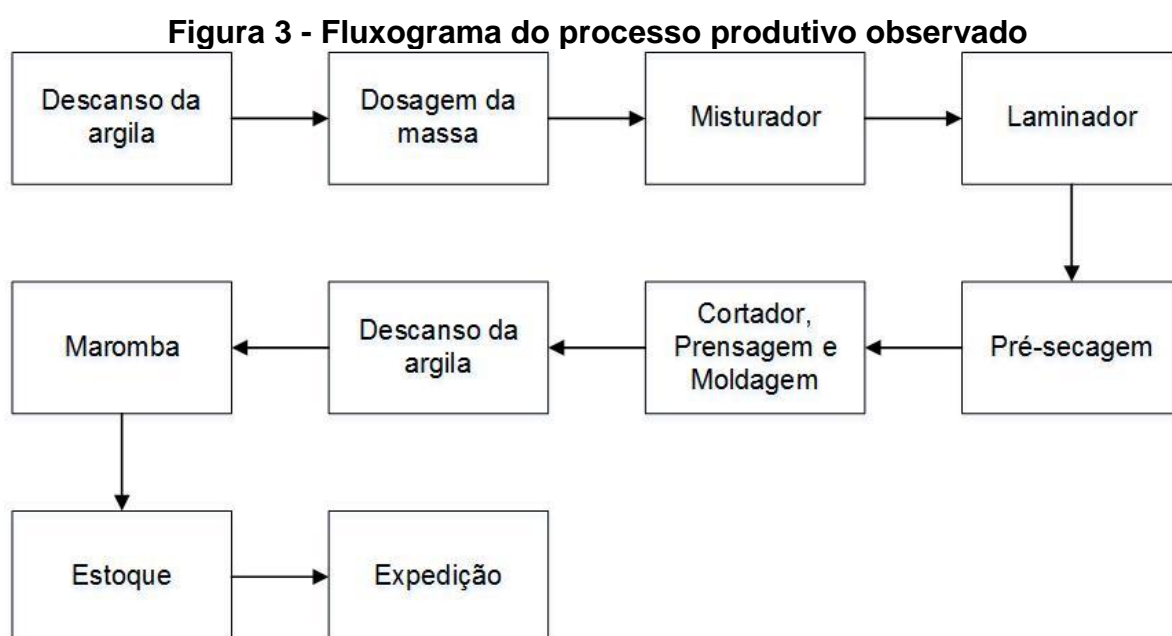
Fonte: SEBRAE (1997).

SEBRAE (1997) explica a figura como dividido em 13 etapas, sendo elas: exploração das jazidas (1); transporte da argila (2); tratamento (3) onde ocorre a eliminação das impurezas que possam afetar negativamente o material; Alimentação (4) onde as argilas são colocadas num recipiente onde sofre uma mistura e é dosada nas esteiras transportadoras; trituração (5) onde é retirado os pedregulhos; mistura (6) onde é adicionada água a matéria a fim de se obter plasticidade para a extrusão; laminação (7) onde são eliminadas as bolhas de ar e onde ocorre o adensamento da mesma.



SEBRAE (1997) continua com a extrusão (maromba) (8) onde a massa passa por uma chapa perfurada onde recebe a forma desejada; corte (9) onde massa já forma de barra é cortada em dimensões padronizadas para as especificidades do produto; secagem (10) onde há a redução da umidade de 20-25% para 6-8%; queima (11) os produtos ganham suas características típicas finais; estoque (12) as peças são armazenadas em locais para serem despachadas aos consumidores; Expedição (13) distribui-se geralmente por meio de veículos terrestres em caminhões.

O processo produtivo observado nas empresas pesquisadas se encontra na próxima figura, este processo foi montado baseando nas observações nas empresas bem como os comentários dos funcionários das mesmas nas visitas.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Antes de comentar a figura acima referente ao fluxograma do processo produtivo, cabe ressaltar que argila após ser extraída necessita ficar mais de um ano num processo conhecido por sazonalidade, após esse período junta-se a agiliza para perto do processo produtivo e segue-se os itens do fluxograma até a expedição. O forno utilizado no processo é o forno túnel.

## 2.4 Sistemas produtivos

Rosário (2005) aponta três tipos de automação como sendo o resultado da

relação entre automação e sistemas de produção, sendo divididas em três classes: a rígida, a flexível e a programável. Conforme o autor a automação rígida vem sendo usada em grandes volumes de produção, tornando a linha de produção fixa, voltando toda a sua concepção para um tipo de produto já determinado. A flexível é voltada para um médio volume de produção, em que automação unida à flexibilidade, possibilitando que as indústrias fabriquem diversos produtos simultaneamente usando o mesmo sistema de produção graças à automatização. A produção programável tem entre outros motivos sua diferenciação da flexível, o fato da produção ser efetuada em lotes pequenos, demandando que a reprogramação do equipamento para a fabricação de um novo lote.

#### *2.4.1 Tipos de produção*

Quanto aos tipos de sistema de produção Paranhos Filho (2012) nos elucida que esta é intimamente ligada ao processo, ou seja, a maneira que o bem (ou serviço) será produzido, essa maneira se dá de forma unitária ou seriado com grandes volumes, necessitando ou não de processo padronizado, por exemplo. Logo o tipo de produção pode ser classificado por meio da tecnologia utilizada no processo, podendo ainda se ter vários tipos de produção na obtenção de um mesmo bem.

Tubino (2007) classifica os sistemas produtivos contínuos, sistemas em massa, sistema em lotes e sistemas sob encomenda. Os sistemas de produção contínuos são empregados na existência de elevada uniformidade na produção de bens e serviços, fazendo com que estes sejam totalmente interdependentes. Esse sistema de produção leva o nome de contínuo pois a não tem fácil distinção de seus produtos aos demais feitos no processo. Tubino (2007) ressalta que este tem uma baixa flexibilidade para mudança de produto devido a sua automação do processo. Tem a necessidade de altos investimentos em equipamento e nas instalações, porem tem como fatores como a manutenção das instalações e emprego de mão-de-obra empregada apenas a condução, um custo ínfimo em relação aos outros fatores produtivos. Este tipo de produção está geralmente ligadas aos bens de base, como energia elétrica, petróleo e derivados, bem como produtos químicos de uma forma geral.

Conforme Tubino (2007) os sistemas produtivos em massa, tem como semelhança aos sistemas contínuos pelo fato destes serem empregados na produção em alta escala de produtos com alta padronização, porem difere no fato destes

produtos não serem passíveis a automatização como ocorre no processo citado anteriormente, sendo necessária a utilização de mão-de-obra especializada na transformação do produto. Pode se citar as linhas de montagem de empresas da ponta das cadeias produtivas, como o caso das montadoras de automóveis, grandes confecções têxteis, abate e beneficiamento de aves, suínos, gado e etc. Como o anterior tem a necessidade de altos investimentos em sua estrutura produtiva, sendo este pouco flexível e altamente especializada. Tais investimentos são amortizados com o tempo pois trabalham com demanda estável, tendo poucas alterações ao curto prazo. Por esses fatores tem como resultado da alta taxa de produção custos fixos sejam diluídos e os custos variáveis da matéria prima sejam menores por negociação com os fornecedores com grandes lotes, tendo assim custos finais mais baixos se comparados com os sistemas produtivos sob encomenda e em lotes.

Segundo Tubino (2007) o sistema em lotes se caracteriza por ser relativamente flexível e modo a atender variados pedidos dos clientes e flutuações de demanda, empregando equipamentos pouco especializados, geralmente agrupados em centros de trabalho (CT) conhecidos como departamentos e por contar com mão-de-obra polivalente. Esse sistema situa nos extremos da produção em massa e a produção sob projeto, em que a quantidade solicitada de bens ou serviços é insuficiente para justificar a especialização das instalações e a massificação da produção, entretanto justifica a produção de lotes econômicos como o intuito de absorver os custos de preparação (setup) do processo. Em função de sua diversidade produtiva obtém baixa sincronização entre as operações se comparada ao sistema em massa. O sistema em lotes trabalha com a lógica de obter estoques intermediários como garantia do atendimento da etapa produtiva seguinte. Tais estoques podem estar espalhados pela fábrica na forma de supermercados de abastecimento ou centralizados em almoxarifados. Empresas do ramo metal mecânico, por exemplo, trabalham com essa configuração como nos departamentos de usinagem, solda, fundição e etc.

Conforme Tubino (2007) o sistema sob encomenda tem como objetivo a configuração de um sistema produtivo visando o atendimento das necessidades específicas dos clientes, obtendo assim baixas demandas tendendo para a casa das unidades. O produto segue características específicas tal como o tempo de entrega negociado com o cliente, seguindo especificações personalizadas que não podem ser preparadas com antecedência, como por exemplo a geração de estoques intermediários para acelerar o *lead time* produtivo. Quando a encomenda é entregue

ao cliente o sistema produtivo se volta para um novo projeto. Exemplos desse sistema estão na fabricação de bens, como navios, aviões, usinas hidroelétricas, e nos setores de fabricação de ferramentas e máquinas, além da prestação de serviços específicos, tais como escritórios de advocacia, agência de propaganda e etc.

#### *2.4.2 Fluxo contínuo*

Segundo Pessôa (2014) o fluxo contínuo ou produção contínua esta intrinsicamente ligada a grandezas medidas e controladas que são variáveis contínuas no tempo, como exemplo: pressão, vazão e temperatura. Sendo que sua produção é medida conforme a quantidade produzida em uma determinada quantidade de tempo, como por exemplo, a quantidade de energia elétrica produzida por meio de uma hidrelétrica (medida em MW hora – Mega Watts hora).

Tubino (2007) complementa que este tipo de sistema produtivo é chamado de contínuo por não ser fácil identificar e separar dentro da produção uma unidade do produto dos demais que estão sendo fabricados. Por este sistema ser empregado em produção com alta uniformidade bem como na demanda de bens ou serviços, desse modo os produtos e processos se tornam totalmente independente, favorecendo assim sua automatização. Devido a sua automatização a flexibilidade para mudança de produto é baixa, sendo necessários altos investimentos em instalações e equipamentos. A mão-de-obra é apenas empregada para condução e manutenção das instalações, tendo seu custo ínfimo comparado aos outros fatores produtivos.

#### *2.4.3 Produção discreta em massa*

Segundo Slack (2009) os processos de produção em massa produzem bens em grande volume e com relativa variedade estreita conforme os aspectos fundamentais do projeto do produto. Um bom exemplo é o ramo automobilístico onde há operações em massa sendo conduzidas com ampla previsibilidade e repetitividade. Podendo-se fabricar diversas variantes de veículos levando em consideração suas particularidades, tais como por exemplo, motor, cor e equipamentos extras, sem com isso afetar o processo básico da produção.

Para Pessôa (2014) a produção discreta em massa envolve a fabricação de produtos em grandes volumes. Existem dois tipos de produção discreta em massa: a

pura e com diferenciação. A produção discreta em massa pura tem um único produto sendo produzido em grande escala, como no caso do Ford modelo T preto. Já na produção discreta em massa com diferenciação trata-se de um estilo de fabricação similar ao citado anteriormente somado de produto com pequenas variações, como no caso de eletrodomésticos que tem diversos modelos com pequenas variações apesar de serem fabricados em grande volume.

#### *2.4.4 Produção discreta intermitente*

Segundo Pessôa (2014) a produção discreta intermitente ocorre durante certos períodos na produção de um produto ou um conjunto dos mesmos. Onde normalmente o volume da produção é menor e existe uma diversidade de produtos maior. Nesse tipo de produção, a área produtiva a ser preparada para produção de um produto ou um conjunto deles a fim de sua realização. Após isso ela se reorganiza para um novo tipo de produto e inicia um ciclo produtivo novo.

Pessôa (2014) divide esse sistema produtivo em produção intermitente repetitiva e sob encomenda. Na produção intermitente repetitiva temos como por exemplo a indústria moveleira que fabrica, por exemplo mesas e depois cadeiras. Já na produção intermitente sob encomenda temos o caso de bens de capital, um exemplo típico é o de hidrogeradores para uma usina elétrica, que tem um projeto específico para ser empregado em uma usina específica. Posteriormente, outro projeto produzira outros hidrogeradores para outra usina.

## **2.5 Cultura Organizacional**

O termo cultura tem vários significados e para Medeiros (2011) esta varia conforme sua origem, na visão latina referia-se a lavoura da terra, já nas línguas ocidentais era equivalente a civilização sendo relacionada a educação, arte e a literatura. Sobre a temática da antropologia social, a cultura engloba todos aqueles padrões de pensamento, sentimento e comportamento, ligados de forma coletiva, por serem compartilhados por indivíduos que vivem em um mesmo ambiente social onde ela é adquirida.

O conceito de cultura conforme Curvello (2012) pode ser captado a partir de duas linhas teóricas básicas. Onde na primeira é concebido como um sistema de

ideias no qual as áreas sociais e culturais são caracterizadas de forma distinta, mas inter-relacionados. Na segunda ele é tido como um sistema sociocultural, e a cultura é percebida como componente de um sistema social, manifestada em comportamentos e produtos de comportamentos.

Hofstede (1991 *apud* Medeiros, 2011) analisa por meio da figura abaixo que existem três níveis de programação mental humana, com base na ideia que a cultura não é herdada, mas sim adquirida proveniente do ambiente social a qual o ambiente está inserido e não por meio de seus genes. Distinguindo assim a cultura, da natureza humana, e da personalidade do indivíduo.

**Figura 4 - Três níveis de programação mental humana**



**Fonte: Hofstede (1991 *apud* Medeiros, 2011)**

A cultura organizacional para Schein (2007) consiste numa propriedade de grupos que podem ser analisadas como a junção de conhecimento acumulado baseado nos aprendizados que um grupo adquiriu conforme sua história, constituído com base em pressupostos básicos criados, desenvolvidos ou descobertos por este grupo ao lidarem com problemas da ordem externa ou interna.

Conforme Medeiros (2011) é através da cultura que uma organização cria diretrizes que marcam seu perfil e servem como um norte para atingir um certo comportamento daqueles que a formam, porém caso esta não seja bem desenvolvida e acompanhada, pode resultar que esta cultura seja considerada negativa por não resultar em comportamentos grupais ou individuais necessários.

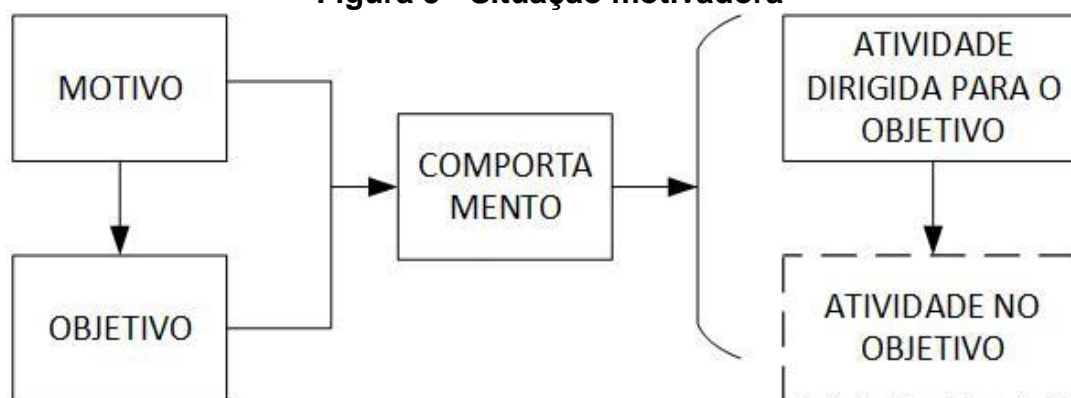
Schein (2007) complementa que os aspectos da cultura de uma organização são expressos por meio de como esta faz seus negócios, no tratamento de seus clientes e funcionários, por meio de seu grau de liberdade ou autonomia que existam em seu(s) escritório(s), bem como o grau de lealdade que seus funcionários expressam quanto a sua organização.

Para Barboza (2009) a cultura organizacional pode aparecer basicamente de duas formas distintas. Sendo uma superestrutura que determina todos os componentes ou um subsistema uma ligada a estrutura, estratégia, sistemas técnicos ou políticos. Barboza (2009) complementa que também existe nas organizações a contracultura, um movimento que age de forma reacionária que reage contra os valores preestabelecidos, estando insatisfeito com o mesmo e busca mudanças e inovações na cultura atual, o que pode ocorrer em um grupo seja ele pequeno ou grande.

### *2.5.1 Motivação*

A motivação é um importante mecanismo na realização de atividades seja de cunho pessoal ou profissional. Para Teixeira (2005) a motivação pode ser observada como o anseio de uma pessoa para o desenvolvimento dos objetivos da organização, sendo uma das preocupações fundamentais de gestores o desenvolvimento de um alto grau de motivação de seus colaboradores em qualquer nível de atuação da organização.

Hersey (1986) ilustra uma situação motivadora como sendo uma forma onde os motivos de uma pessoa ou grupo são movidos para a obtenção de um objetivo. O motivo gera comportamentos tanto focados para a conquista do objetivo bem como relacionadas com objetivo em si. O que independente do grande grau de intensidade do motivo, como pode ser observado na imagem abaixo.

**Figura 5 - Situação motivadora**

Fonte: Hersey (1986)

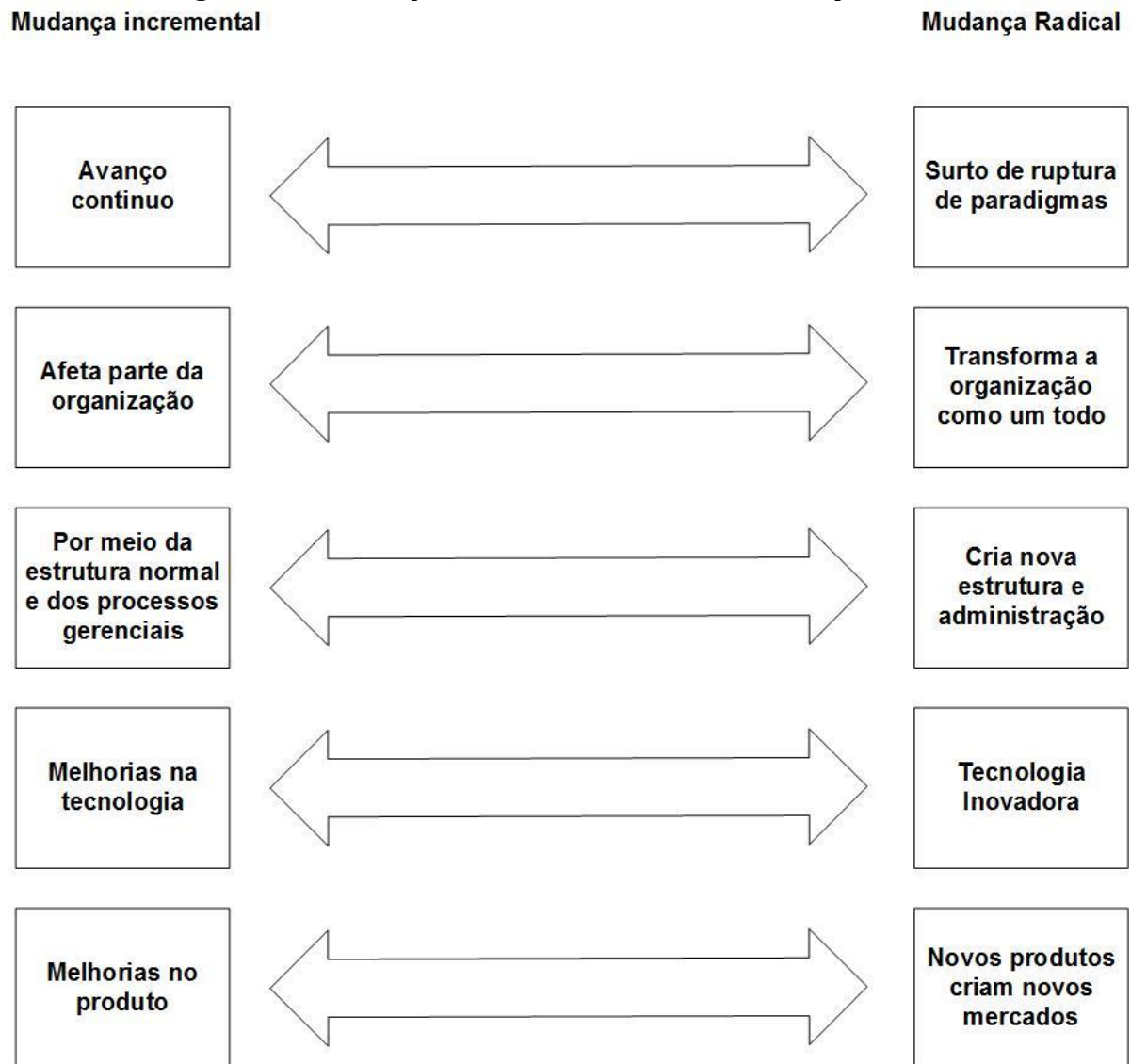
Kotter (1997) conceitua os gestores de mudança como pessoas que exercem de uma forma positiva mudanças no comportamento de outras pessoas, tais pessoas segundo o autor têm 4 características principais: poder de posição, especialização, credibilidade e liderança. Kotter (1997) complementa que o processo de transformação por muitas vezes é dificultado na sua fase inicial pela ausência de liderança, individualismo, excesso de arrogância, da própria burocracia inerentes ao processo, além de aspectos característicos do gerenciamento.

### 2.5.2 Resistência a mudanças

Para Daft (2006) as mudanças em uma organização podem ser avaliadas segundo o seu alcance, definindo as incrementais e radicais. A mudança incremental se caracteriza como uma série de avanços contínuos de modo a manter o equilíbrio da organização de uma forma geral, afetando por vezes apenas parte dela. A mudança radical, o contrário da anterior, transforma a organização por inteiro, quebrando assim o seu quadro de referência.

Daft (2006) exemplifica os dois tipos de mudança, como a implementação de equipes de vendas no departamento de marketing como sendo uma mudança incremental e como sendo uma mudança radical com a troca de uma estrutura vertical para uma estrutura horizontal, com os funcionários sendo reunidos em equipes.



**Figura 6 - Mudança incremental versus mudança radical**

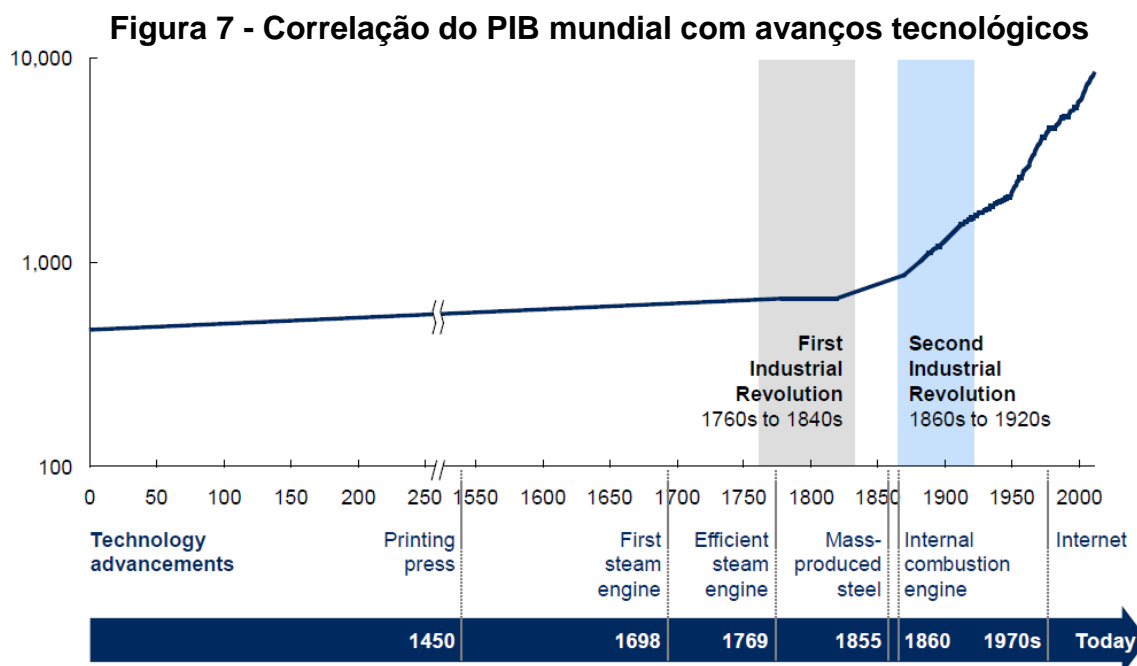
Fonte: Daft (2006)

Robbins (2005) contempla a resistência a mudanças um fator inerente as pessoas e a organização, onde ambos resistem a mudança. Contudo tal comportamento é de certo modo positivo pois garantem certo grau de previsibilidade e estabilidade ao comportamento. Caso não se houve nenhuma resistência a mudança, o comportamento organização seria caoticamente aleatório.

## 2.6 Mudanças tecnológicas

Conforme Manyika (2013) o pontapé inicial causado pela revolução industrial a mais de 250 anos atrás impulsionou de forma drástica a economia industrial guiada

por uma série de avanços tecnológicos como podem ser observados no gráfico abaixo. Das máquinas de vapor que substituíram os moinhos, pela eletricidade, telefone, automóveis, aviões, computadores e a internet. Cada uma das novas ondas tecnológicas trouxe consigo avanços de produtividade e econômicos



Fonte: Maddison (2010 *apud* Manyika, 2013).

Pode ser observado na figura anteriormente retratada que os grandes avanços tecnológicos resultaram grandes avanços no PIB (Produto Interno Bruto) mundial, em especial em três momentos, com a máquina a vapor na primeira revolução industrial, com o motor a combustão na segunda revolução industrial e com o advento da internet.

Manyika (2013) ressalta que não apenas a tecnologia impulsiona o crescimento, como no caso dos Estados Unidos durante a década de 70 que teve um grande crescimento impulsionado por milhares de trabalhadores mulheres e da geração *baby boomers*. Manyika (2013) pondera que a tecnologia é uma fonte singular de crescimento pois pode ser utilizada inúmeras vezes beneficiando milhares de usuários e aumentando o retorno.

### **3 METODOLOGIA**

Com intuito de esclarecer os métodos, procedimentos e ferramentas utilizados para o desenvolvimento do presente estudo, segue abaixo a descrição acerca dos mesmos, visto seu caráter de importância para o alcance dos objetivos dessa pesquisa.

#### **3.1 Tipo, abordagem e métodos da pesquisa**

A pesquisa é caracterizada por ser do tipo descritiva. Conforme Gil (2006) a pesquisa descritiva tem como seu maior objetivo a descrição de características de uma determinada população ou fenômeno, podendo ainda ser utilizada para se estabelecer relações entre variáveis. A pesquisa do tipo descritiva tem como importante aspecto a utilização de diretrizes padronizada para captação de dados tais como: questionários e observação sistemática não participante.

Para Triviños (1987) a pesquisa descritiva tem a pretensão de descrever fatos e fenômenos de determinada realidade com exatidão. Dessa maneira, esse modo de estudo é indicado para situações onde o pesquisador tem a intenção de conhecer determinada comunidade, seus valores, suas características bem como problemas relacionados a cultura. Michel (2005) complementa que para a finalidade desta pesquisa os fenômenos e fatos que buscam ser analisados devem possuir origem natural do ambiente em que ocorrem, de modo a ser considerados a influência que o meio exerce perante os mesmos.

Quanto a sua natureza o tipo de pesquisa utilizada foi o tipo qualitativo. Segundo Triviños (1987) a pesquisa qualitativa trabalha com a utilização de dados para a busca de seus significados, obtendo por sua base a percepção de fenômenos por meio de seus contextos. Bogdan & Biklen (2003) complementam que a pesquisa qualitativa envolve a retratação de dados obtidos pelo contato do pesquisador com o tema estudado, primando por elencar ponto de vista dos participantes do tema estudado. Destacam-se as pesquisas do tipo etnográfico e o estudo de caso como forma pesquisa qualitativa.

Quanto à escolha do objeto de estudo foi escolhido o estudo de casos múltiplos. Conforme Yin (2001) o estudo de caso pode ser considerado único ou múltiplo, pode ser utilizado em indivíduos, organizações, processos, programas, bairros, instituições,

comunidades, bairros, países e, até mesmo, eventos. Boyd & Westfall (1987) complementam que o estudo de casos múltiplos tem se apontado como sendo conveniente da identificação de fatores, sendo eles comuns a todos os casos do grupo selecionado, sendo não comuns a todos, mas apenas a alguns deles e fatores únicos em casos específicos.

### **3.2 Técnicas de coletas de dados**

A análise dos dados ocorreu com as informações obtidas na terceira etapa, onde os dados foram compilados e analisados por meio do software Excel, sendo posteriormente analisados de forma crítica e confrontados com as informações coletadas no referencial teórico, no intuito de alcançar os objetivos previamente estabelecidos.

### **3.3 Procedimentos de coletas de dados**

A coleta de dados da pesquisa foi realizada por intermédio de entrevista com diretores e de um questionário com os colaboradores envolvidos nas áreas produtiva onde a automação foi implementada, sendo este semiestruturado contendo perguntas abertas e fechadas. Os mesmos se encontram nos apêndices do presente trabalho.

Foram aplicados um questionário em forma de entrevista com perguntas abertas para cada um dos gerentes das duas empresas, quanto aos funcionários foram aplicados 10 questionários para a empresa A e 16 questionários para a empresa B. A coleta de dados ocorreu entre os períodos de maio e junho de 2017.

Quanto ao número de questionários aplicados na empresa A foram pesquisados funcionários da nova área automatizada da empresa, está montada no ano de 2016 que atualmente fabrica tijolos separada assim dos outros processos cerâmicos que a empresa executa. Quanto a empresa B foi o número de funcionários alocado de forma a não interromper de forma significativa a produção no dia em questão.

Segundo Gil (2006) nesse tipo de amostragem o pesquisador faz uma seleção de elementos aos quais possui acesso, ponderando que estes sejam a representatividade do universo da pesquisa. Este tipo de amostragem não conta com

um grande rigor estatístico, sendo então aplicado a estudos exploratórios e qualitativos.

### **3.4 Sujeitos da pesquisa**

Conforme Vergara (2000) o sujeito da pesquisa consiste na amostra e universo da pesquisa, sendo representada nesta pesquisa como sendo os gestores e os colaboradores que atuam nas áreas de automação em duas organizações cerâmicas pesquisadas situadas no estado de Rondônia.

### **3.5 Aspectos éticos da pesquisa**

No que diz respeito aos aspectos éticos da pesquisa, esta será desenvolvida de acordo com as premissas da pesquisa científica. Conforme Michel (2005), a ética baseia-se como sendo um aspecto crucial no equilíbrio entre a tecnologia e a vida humana, o natural e a pessoa. Sendo assim respeitado todos os aspectos éticos relacionados a fontes bibliográficas aqui utilizadas, além do sigilo das informações obtidas da coleta de dados.

### **3.6 Local da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida em duas cerâmicas do estado de Rondônia. A primeira cerâmica está localizada no município de Pimenta Bueno – RO. No decorrer deste trabalho denominou-se a empresa de Cerâmica A com o intuito de manter sigilo quanto aspectos industriais e administrativos da empresa sob estudo.

A cerâmica A, retratada no texto como Empresa A atua no setor de cerâmicas vermelhas e seu mix de produtos é composto majoritariamente por tijolos, telhas e elementos vazados. A empresa atua no mercado desde 1998, contando atualmente com 120 funcionários, sendo 30 para área produtiva de tijolos, que foi objeto de estudo. A empresa realiza comercialização de seus produtos para todo o estado de Rondônia, Mato Grosso e Acre.

A segunda cerâmica está localizada no município de Cacoal – RO. No decorrer deste trabalho denominou-se a empresa de Cerâmica B com o intuito de manter sigilo quanto aspectos industriais e administrativos da empresa sob estudo.

A cerâmica B, retratada no texto como Empresa B atua no setor de cerâmicas vermelhas e seu mix de produtos é composto por tijolos, telhas, e elementos vazados. Sendo eles: telha portuguesa, romana, cumeeira e paulistinha; tijolo vedação, maciço e laminado; elemento vazado (cobogó) reto e diagonal. A empresa atua no mercado desde 1986, contando atualmente com 78 funcionários, contando também com as outras áreas além da produção. A empresa realiza comercialização de seus produtos para todo o estado de Rondônia, Mato Grosso e Acre.

## 4 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Os sistemas produtivos utilizados nas duas organizações estudadas são o de produção em massa. Slack (2009) conceitua esse processo como produzindo bens em grande volume e com relativa variedade estreita conforme os aspectos fundamentais do projeto do produto. O que se enquadra nas cerâmicas estudadas, visto que ambas possuem 3 grandes mix: tijolos, telhas e elementos vazados com pequenas variabilidades perante aos aspectos dimensionais e intrínsecos do produto fabricado.

Quanto as mudanças tecnológicas que ocorreram após a implementação da automação, observou-se nas visitas que a Empresa A vem implantando automação em suas atividades para implementar o processo de forma a minimizar acidentes e aumenta a qualidade de seus produtos produzidos. No setor de tijolos foi implementado uma linha automatizada em 2016 onde o layout foi disposto para alocar o maquinário, conta com esteiras em todo o processo, utiliza o forno túnel em seu processo de queima. Contém carrinhos para armazenagem do produto em processamento onde o sistema obtém fluxo aos produtos cerâmicos de forma a fazer o processo fluir sem grandes interrupções

A Empresa B também vem implementando exponencialmente a sua automação em seus processos nos últimos 10. Durante esse tempo a empresa implementou na produção de telhas prensas rotativas com alimentação e extração automatizadas. Na produção de blocos a empresa utiliza-se de equipamentos automatizados para carga e descarga, bem como no processo de secagem com secadores artificiais alto viajante, o sistema de queima continua em forno túnel.

Vieira e Silva (2009) caracterizam o forno túnel sendo um forno com ótimo rendimento energético e operacional, a movimentação das peças se dá por vagonetas (carrinhos mecânicos) sobre o qual é montada uma base cerâmica, onde são arrumadas as pilhas de peças. Neste tipo de modelo, o ar quente que está sendo dispensado pela área de resfriamento pode retornar a área de combustão ou inclusive auxiliar a secagem das peças. É necessário um cuidado extra na limpeza da saída chaminé e evitar que a circulação de vagonetas seja atrapalhada por barreiras.

Segue os resultados obtidos referente as mudanças comportamentais ocorreram após a implantação nas duas empresas, bem como uma análise comparativa entre ambas.

## 4.1 Resultados encontrados na Organização A

Resultados obtidos com a área gerencial e com os colaboradores entrevistados na Empresa A.

### 4.1.1 Resultado obtido com a área gerencial

A empresa A desde o início em 1998 tentou utilizar a automação em suas atividades de forma a auxiliar a produção. Em 2016 a empresa automatizou completamente a linha de tijolos sendo esta construída com layout adaptado para o maquinário.

Na avaliação da entrevistada, alcançar uma empresa mais ágil e eficaz com processos e trabalhos otimizados é o objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo de automação. Quanto ao que deve ser analisado pela empresa e seus gestores antes de implantar a automação no processo de produção na avaliação da entrevistada é o custo-benefício.

Quanto aos principais benefícios causados pela automação, a entrevistada observou um elevado aumento da qualidade aliada a diminuição de desperdício. Um fator importante citado foi a diminuição dos custos trabalhista. Quanto aos pontos negativo na implantação da automação se teve inicialmente na questão da implantação em relação a manutenção.

Quando perguntado se houve alguma resistência por parte dos colaboradores na implantação da automação, segundo o extrato de verbalização da entrevistada inicialmente houve certa resistência por parte dos colaboradores na implantação da automação pois os mesmos ficaram preocupados por serem substituídos por máquinas. A empresa então selecionou os colaboradores mais antigos e procurou capacitá-los para a linha automatizada.

No extrato de verbalização da entrevistada, uma empresa deve procurar inserir automação no seu processo de produção para aumentar aspectos de conformidade das unidades produzidas (qualidade).

Quando perguntado caso a empresa tenha iniciado suas atividades antes de automatizar, foi necessário contratar ou despedir funcionários das áreas ligadas à automação. Segundo a entrevistada a empresa inicialmente diminuiu um pouco o número de funcionários na produção de telhas que não é totalmente automatizada,



mas posteriormente contratou mais colaboradores para a área automatizada.

No quesito organizacional, houve segundo a entrevistada a necessidade de remanejamento de funcionários para adequar as funções de acordo com o novo processo de produção gerado pela automação. Onde os mesmos foram capacitados para linha de tijolos e os mesmos são submetidos continuamente a capacitação. Quanto a capacitação dos colaboradores, os técnicos que montaram a linha de tijolos capacitaram os colaboradores que iriam utilizar do novo maquinário.

No extrato de verbalização da entrevistada, os principais fatores que devem ser analisados para a elaboração e implantação de uma mudança organizacional, após a implantação da automação, são a capacitação e conscientização.

A entrevistada classificaria os tipos de mudanças ocorridas na empresa na qual trabalha como por opção, ou seja, a organização realizou a mudança sem estar sujeita a nenhum tipo de pressão interna ou externa. A alta administração são os responsáveis pelos processos de mudanças organizacionais na empresa, ou seja, quem participa do processo de implantação de uma nova estrutura, de um novo processo e da padronização dos seus serviços. No extrato de verbalização da entrevistada a principal característica inerente à um gestor de mudança são liderança e credibilidade.

#### *4.1.2 Resultado obtido com os colaboradores*

No que se refere a faixa etária as maiores concentrações de colaboradores se encontram nas faixas entre 30-34 anos representando 50%, seguidos de 40% entre 35-49 anos e 10% na faixa dos 24-29 anos. Quando perguntado sobre há quanto tempo trabalha na empresa todos os colaboradores 100% possuem mais de 5 anos de trabalho na empresa pesquisada. Dessa forma nota-se que empresa procurou manter os colaboradores mais antigos no processo de implantação da automação.

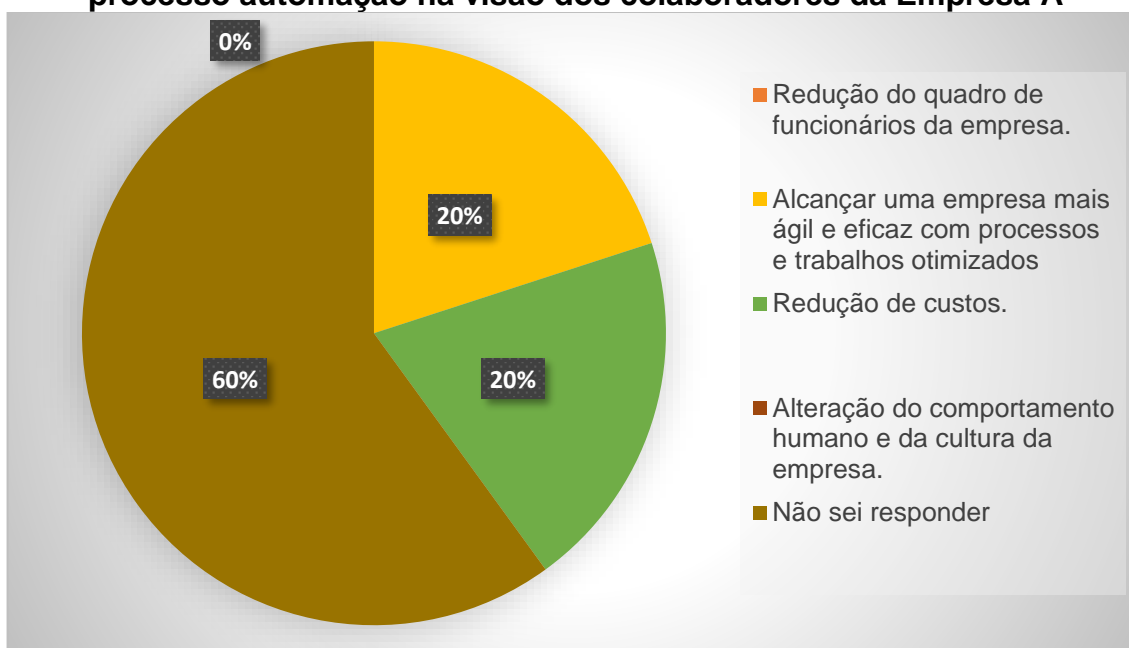
Todos os colaboradores pesquisados participaram do processo de inserção da automação no processo produtivo da empresa estudada. Dentre os pesquisados, quando indagados sobre se em sua opinião as mudanças geraram alguma dificuldade na realização da sua função todos relataram que as mudanças não geraram nenhuma dificuldade na realização de suas funções.

Quando perguntando se foi necessário algum tipo de treinamento para efetuar sua atividade no seu posto de trabalho observou-se que 60% dos entrevistados

relataram não necessitar de treinamento para efetuar sua atividade após a implementação da automação no posto de trabalho. Os demais 40% relataram que foram necessários algum tipo de treinamento para efetuar suas atividades. O treinamento foi efetuado por meio da empresa contratada para efetuar a automação na empresa A.

Conforme o gráfico 1, quando perguntados sobre qual é o objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação, 60% dos entrevistados não soube responder, seguidos de 20% para alcançar uma empresa mais ágil e eficaz com processos e trabalhos otimizados e 20% para redução dos custos. Todos os colaboradores pesquisados relataram que houveram melhorias na produção com a inserção da automação na empresa A.

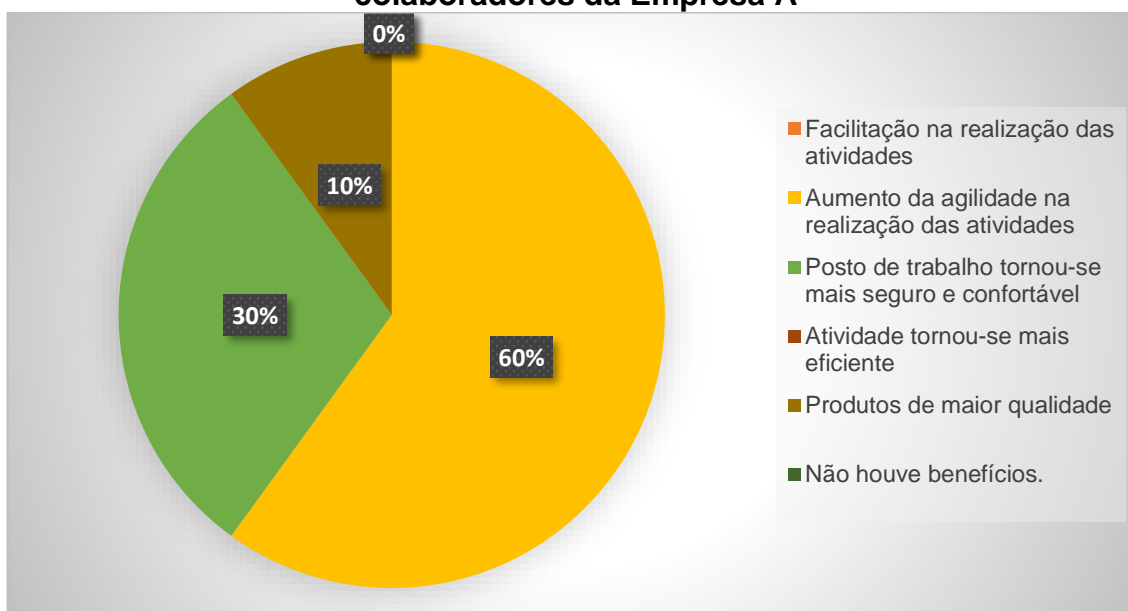
**Gráfico 1 - O objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação na visão dos colaboradores da Empresa A**



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

No gráfico 2, observa-se que quando indagados sobre os principais benefícios da automação, os colaboradores entrevistados optaram em 60% para o aumento da agilidade na realização das atividades, 30% para o posto de trabalho tornou-se mais seguro e confortável para desempenhar a função e 10% produtos de maior qualidade. Todos os colaboradores pesquisados relataram que não observaram pontos negativos com a inserção da automação na produção da empresa A.

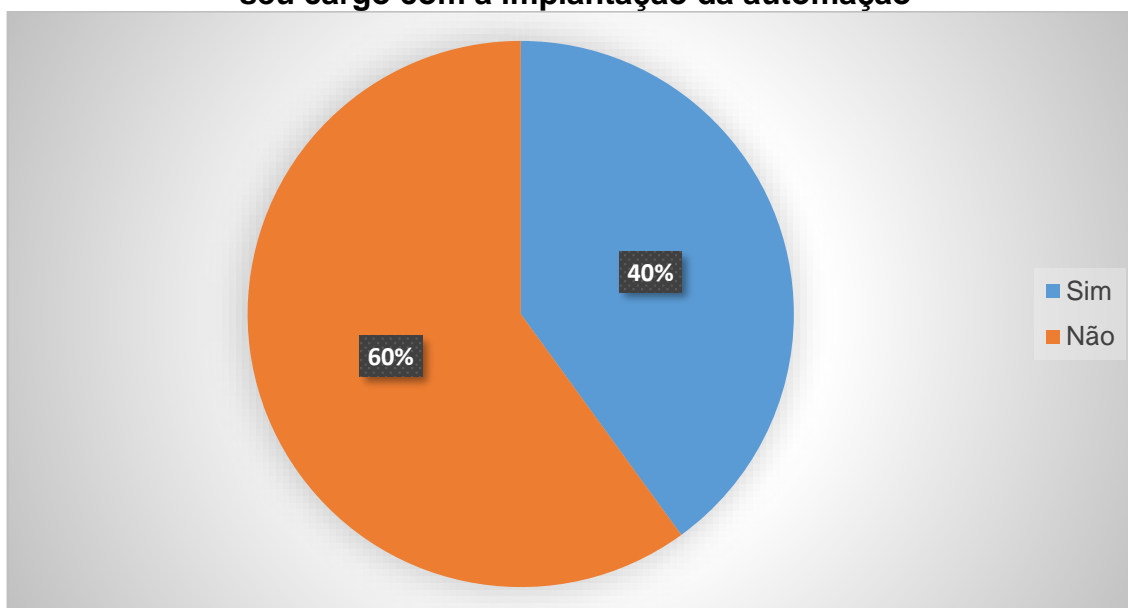
**Gráfico 2 - Os principais benefícios causados pela automação na visão dos colaboradores da Empresa A**



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Observou conforme o gráfico 3 que 60% não tiveram mudança na realização da sua atividade na empresa ou de seu cargo com a implantação da automação, enquanto 40% tiveram alguma mudança na realização da sua atividade na empresa ou de seu cargo com a implantação da automação. Quando indagados sobre se identificaram outras mudanças na organização na empresa A, observou-se que 60% dos colaboradores entrevistados não observaram mudanças na organização enquanto 40% dos colaboradores observaram mudanças na empresa A.

**Gráfico 3 - Alguma mudança na realização da sua atividade na empresa ou de seu cargo com a implantação da automação**



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Quando perguntado sobre os responsáveis pelos processos de mudanças organizacionais na empresa, observou-se que para 60% dos entrevistados cada gestor fica responsável pelas mudanças estruturais e pela padronização dos serviços exercidos pela sua área de responsabilidade. Enquanto 40% dos entrevistados relataram que todos os funcionários podem ser responsáveis pelos processos de mudança organizacional.

## **4.2 Resultados encontrados na Organização B**

Resultados obtidos com a área gerencial e com os colaboradores entrevistados na Empresa B.

### *4.2.1 Resultado obtido com a área gerencial*

A empresa B foi constituída em janeiro de 1983, mas somente em meados de 1986 teve início de sua produção. Nos últimos 10 a 15 anos a empresa iniciou seu plano de automação, sendo esse ampliado principalmente nos últimos 5 a 8 anos.

Na avaliação do entrevistado alcançar uma empresa mais ágil e eficaz com processos e trabalhos otimizados é o objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo de automação, além da redução dos custos.

Quanto ao que deve ser analisado pela empresa e seus gestores antes de implantar a automação no processo de produção, em extrato de verbalização do entrevistado deve-se inicialmente buscar junto aos prováveis fornecedores, além de seus clientes, outras empresas, para que se possa verificar os equipamentos em pleno funcionamento. Além da observação do espaço físico das empresas, pois muitas empresas não possuem espaços suficientes para a instalação desses equipamentos. Ressalta que também outro fato importantíssimo é a procura de um fornecedor que possa lhe dar todo o suporte com projetos e pós-venda.

Quanto aos principais benefícios causados pela automação em extrato de verbalização do entrevistado citou a otimização de processos, padronização da qualidade, uniformidade e, principalmente a eliminação de possíveis acidentes nos equipamentos. Quanto aos pontos negativo na implantação da automação em extrato de verbalização do entrevistado referente a implementação que “toda coisa nova

existe um processo de aprendizado e ajustamento”. Logo depois de posto em marcha os equipamentos, quando houve algum tipo de problema com os mesmos, o mesmo tinha que ser resolvido via telefone o que demonstra uma possível deficiência por parte da assistência técnica. O entrevistado comentou que alguns dos fornecedores sequer possuem projetos. Outro ponto negativo citado foi uma fase de produção negativa durante a fase de ajustamento.

Quando perguntado se houve alguma resistência por parte dos colaboradores na implantação da automação, segundo o extrato de verbalização do entrevistado o mesmo não observa como resistência, porém, comentou que a questão de que a máquina irá tirar a mão de obra existe. Para isso a empresa utilizou da realocação de funcionários aliados ao treinamento dos mesmos, utilizado de forma semelhante pela empresa A.

No extrato de verbalização do entrevistado, uma empresa deve procurar inserir automação no seu processo de produção, conforme o entrevistado observou-se que cada seguimento deve encontrar o momento correto de implantação dessas tecnologias. O entrevistado explica que se deve aguardar até que esses equipamentos satisfaçam as necessidades para qual foi desenvolvida. Porque, muitas dessas automações não funcionam em alguns casos. E esse fator é agravado na região norte pois se está muito distante destes centros que desenvolve a automação. O entrevistado complementa que geralmente um fabricante procura uma empresa próxima para em conjunto desenvolver esses equipamentos. Observa-se uma necessidade da cooperação pelas dificuldades de acesso as inovações e assistência técnicas por parte das prestadoras de tecnologia.

Quando perguntado se foi necessário contratar ou despedir funcionários das áreas ligadas à automação caso a empresa tenha iniciado suas atividades antes de automatizar, a resposta obtida foi que o processo de dispensa de funcionários sempre existiu e houve casos onde a automação substituiu a mão de obra, mas a empresa tenta sempre aproveitar os colaboradores os treinando para uma nova função para a realocação de mão de obra.

No quesito organizacional, houve segundo o entrevistado a necessidade de remanejamento de funcionários e redução da mão de obra para adequar as funções, de acordo com o processo de produção gerado pela automação. Não houve a necessidade de uma nova capacitação em todos os casos, mas a empresa buscou a realocação em alguns setores em alguns casos.

Referente a outras mudanças organizacionais na empresa a partir da automação, em extrato de verbalização do entrevistado o mesmo não observa como uma mudança, mas sim como um melhor gerenciamento dos processos. No extrato de verbalização do entrevistado os principais fatores e o que deve ser analisado para a elaboração e implantação de uma mudança organizacional após a implantação da automação são fazer comparações entre os produtos antes dessa implantação, como também suas quantidades, para ver se um processo automatizado satisfaça suas necessidades. Devem ser também analisados novos controles desses processos para quantificar esse ganho.

O entrevistado classificaria os tipos de mudanças ocorridas na empresa na qual trabalha como por meio operacional, ou seja, a organização identificou a necessidade de suprir deficiências operacionais específicas. Segundo o entrevistado todos os funcionários da empresa, independente do cargo ocupado são os responsáveis pelos processos de mudanças organizacionais na empresa, ou seja, quem participa do processo de implantação de uma nova estrutura, de um novo processo e da padronização dos seus serviços. No extrato de verbalização do entrevistado a principal característica inerente à um gestor de mudança são liderança, flexibilidade e capacidade de conviver em ambiente instável.

#### *4.2.2 Resultado obtido com os colaboradores*

No que se refere a faixa etária as maiores concentrações de colaboradores se encontram nas faixas entre 35-49 anos representando 56,2%, seguidos de 25% entre 24-29 anos, 12,5% na faixa dos 30-34 anos e 6,3% na faixa dos 18-23 anos. Quando perguntado sobre há quanto tempo trabalha na empresa 43,7% trabalham a mais de 5 anos seguidos de 37,5% entre 3-4 anos, 12,5% entre 1-2 anos e 6,3% entre 6 meses a 1 ano.

A maioria dos colaboradores pesquisados (87,5%) participaram do processo de inserção da automação no processo produtivo da empresa estudada. Dentre os pesquisados, quando indagados sobre se em sua opinião as mudanças geraram alguma dificuldade na realização da sua função a grande maioria (87,5%) relataram que as mudanças não geraram nenhuma alguma dificuldade na realização de suas funções.

Quando perguntando se foi necessário algum tipo de treinamento para efetuar sua atividade no seu posto de trabalho observou-se que 62,5% dos entrevistados relataram não necessitar de algum treinamento para efetuar sua atividade após a implementação da automação no posto de trabalho. Os demais 37,5% relataram que foram necessários algum tipo de treinamento para efetuar suas atividades. O treinamento foi efetuado por meio da empresa contratada para efetuar a automação na empresa B, como por exemplo a integração com o sistema utilizado por algumas das máquinas.

Conforme o gráfico 4, quando perguntados sobre qual é o objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação, 63% dos entrevistados optaram pela opção alcançar uma empresa mais ágil e eficaz com processos e trabalhos otimizados, 20% para a redução do quadro de funcionários da empresa, seguidos de 6,3% não soube responder. Dos colaboradores pesquisados 93,8% relataram que houveram melhorias na produção com a inserção da automação na empresa B.

**Gráfico 4 - O objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação na visão dos colaboradores da Empresa B**

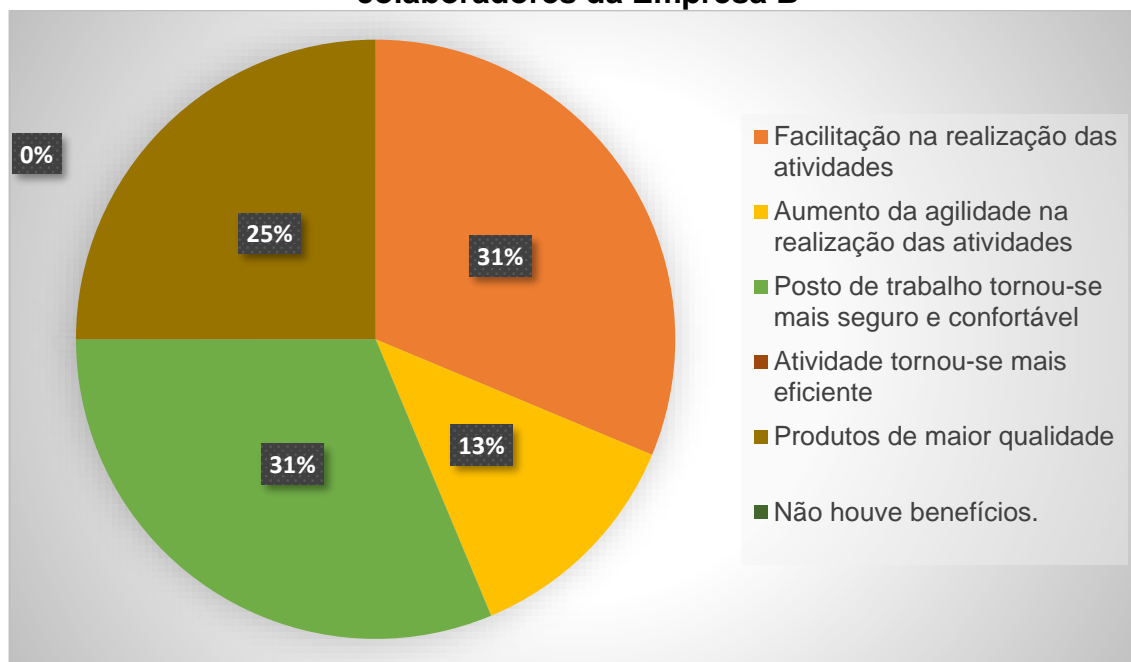


Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Observou-se no gráfico 5 que quando indagados sobre os principais benefícios da automação, os colaboradores entrevistados optaram em 31% para

facilitação na realização das atividades, seguidos de 31% para posto de trabalho tornou-se mais seguro e confortável, 25% para produtos de maior qualidade e 13% para aumento da agilidade na realização das atividades.

**Gráfico 5 - Os principais benefícios causados pela automação na visão dos colaboradores da Empresa B**



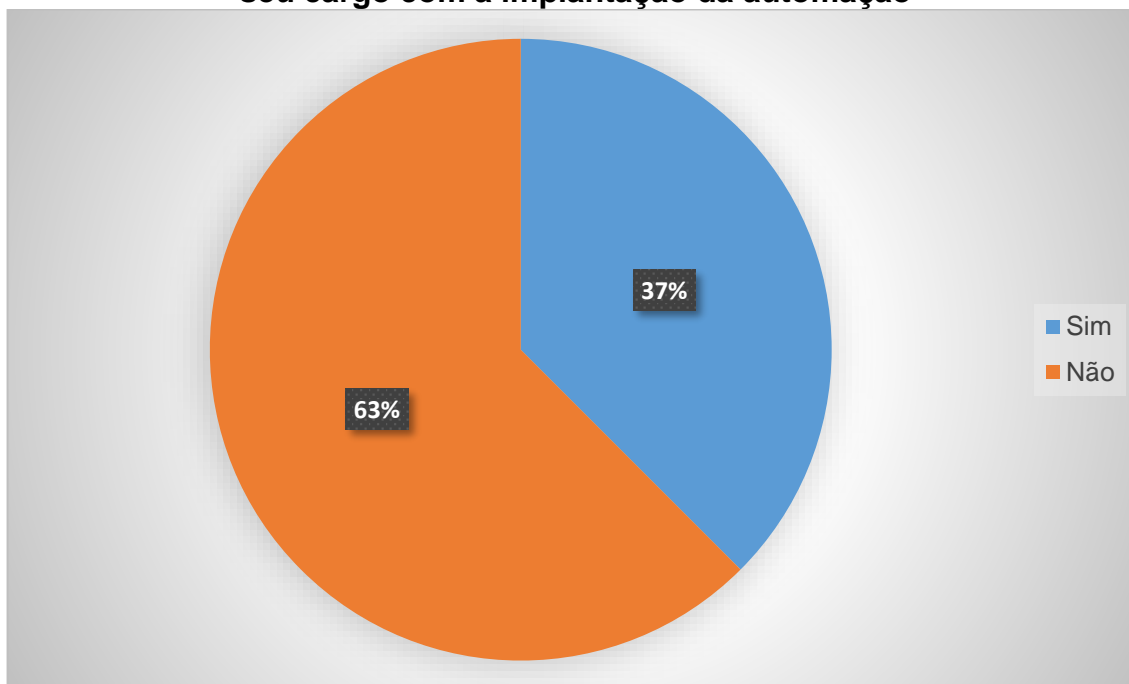
Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

A maioria dos colaboradores pesquisados (68,6%) relataram que não observaram pontos negativos com a inserção da automação na produção da empresa B. Referente a outra parcela de colaboradores observou-se o aumento das paradas não programadas na produção devido a quebras ou outros problemas técnicos com o maquinário (18,8%), mudanças na realização de sua função (6,3%) e tecnologia não ser adequada ao processo (6,3%).

Observou-se no gráfico 6 que 63% não tiveram mudança na realização da sua atividade na empresa ou de seu cargo com a implantação da automação, enquanto 37% tiveram alguma mudança na realização da sua atividade na empresa ou de seu cargo com a implantação da automação. Quando indagados sobre se identificaram outras mudanças na organização na empresa B, observou-se que 75% dos colaboradores entrevistados não observaram mudanças na organização enquanto 25% dos colaboradores observaram mudanças na empresa B.



**Gráfico 6 - Alguma mudança na realização da sua atividade na empresa ou de seu cargo com a implantação da automação**



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Quando perguntado sobre os responsáveis pelos processos de mudanças organizacionais na empresa, observou-se que para 56,2% dos entrevistados cada gestor fica responsável pelas mudanças estruturais e pela padronização dos serviços exercidos pela sua área de responsabilidade. Enquanto 43,8% dos entrevistados optaram pela opção da alta administração.

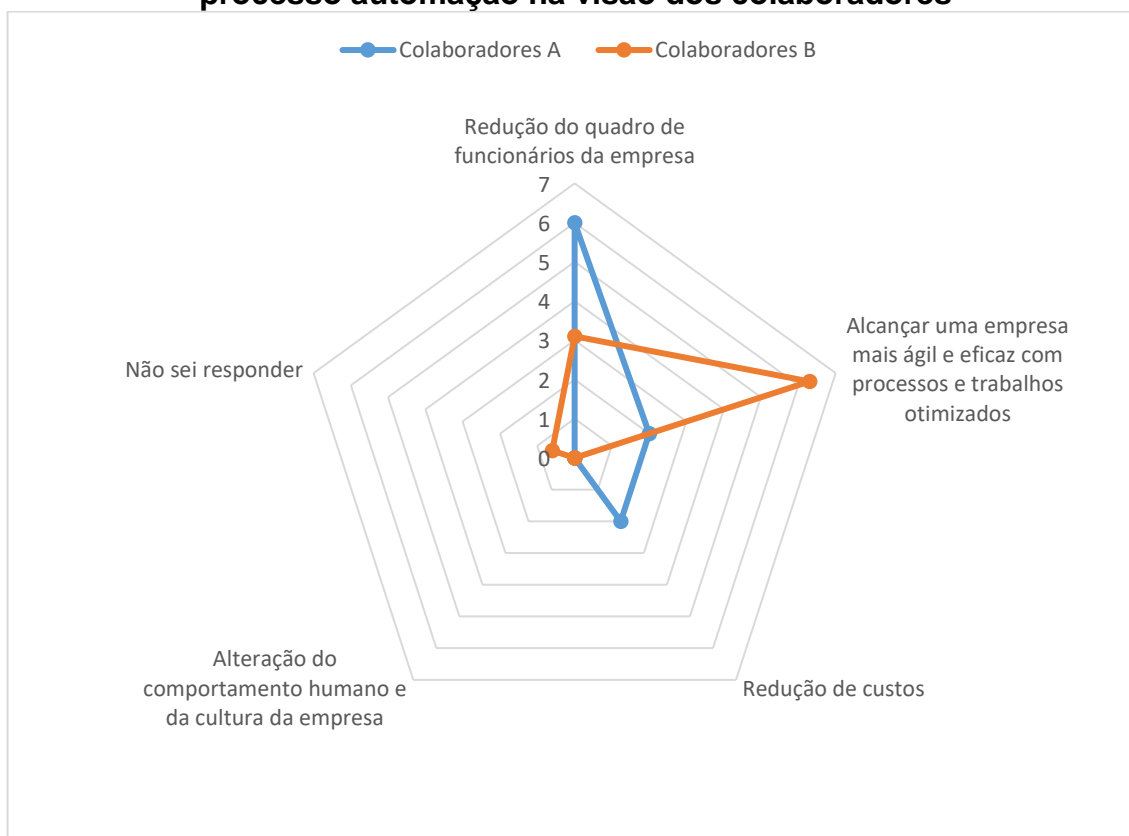
#### 4.3 Panorama comparativo entre as organizações

Resultados obtidos com a análise dos dois tópicos anterior obtidos nas coletas de dados da Empresa A e B. Pode observar semelhanças e discrepâncias nas visões dos entrevistados.

Conforme o gráfico 7 referente aos objetivos procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação ambos acreditam com base nos dados coletados que os focos principais seriam a redução do quadro de funcionários da empresa e alcançar uma empresa mais ágil e eficaz no ponto de vista dos colaboradores. Do ponto de vista da área gerencial também corrobora parte dos da redução dos funcionários, porem levando em conta a redução de casos de acidentes de trabalhos, bem como uma verificação para aumentar seu custo benefício com o aumento da qualidade pela

uniformização dos produtos produzidos. De fato, inicialmente ocorre-se a diminuição de alguns postos de trabalhos, mas as empresas pesquisadas tentam mitigar esses efeitos mantendo em especial os funcionários mais antigos e os demais como mudanças de cargos e capacitação dos mesmos.

**Gráfico 7 - Objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação na visão dos colaboradores**

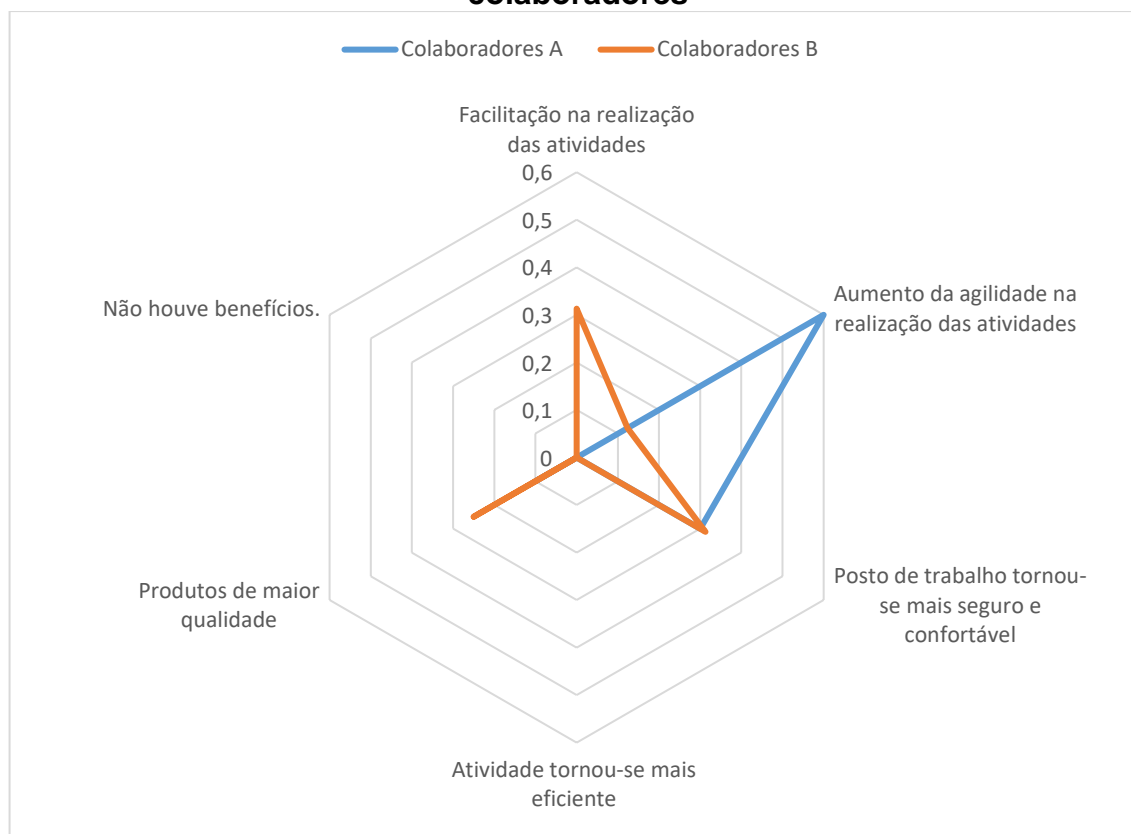


Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Observa-se no gráfico 8 que em ambos os casos os colaboradores das empresas pesquisadas relataram que os postos de trabalho se tornaram mais seguros e confortáveis, além da facilitação e aumento da agilidade na realização das atividades. Na análise dos dados dos questionários observou-se que a grande maioria dos colaboradores pesquisados relataram que não observaram pontos negativos com a inserção da automação na produção de ambas as empresas pesquisadas. Dentre os pontos negativos foram observados aumento de paradas não programadas na produção devido a quebras ou outros problemas técnicos com o maquinário, problemas esses oriundos da falta de qualificação e assistência técnica local. Outro ponto levantado foi mudanças na realização de sua função e tecnologia não ser

adequada ao processo. Mas no geral as implementações tecnológicas trouxeram redução do cansaço físico e aumento da produtividade.

**Gráfico 8 - Os principais benefícios causados pela automação na visão dos colaboradores**

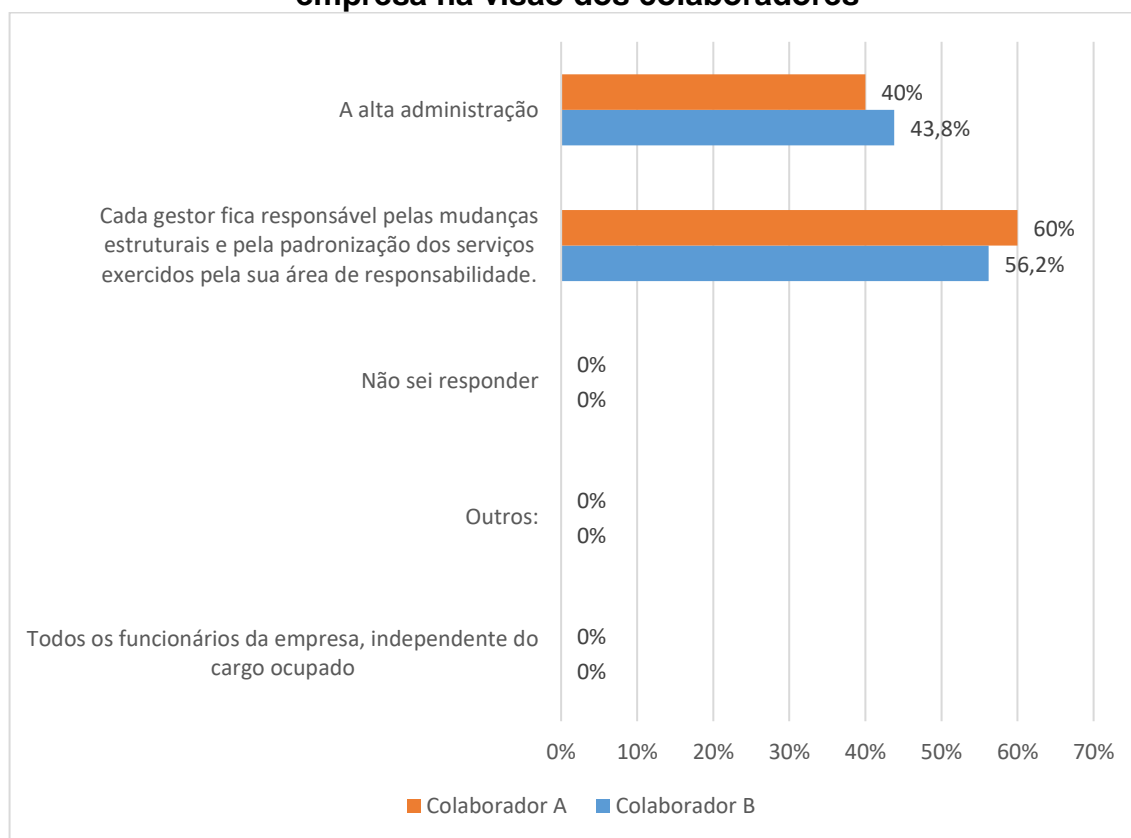


Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Um fato interessante levantado nas pesquisas foi a importância da escolha da empresa contratada com foco no pós-venda, pois como observado alguns segmentos como no caso do cerâmico encontram-se em constante atualização o que gera a necessidade de uma boa assistência técnica por parte dos fornecedores da tecnologia de automação para não comprometer a produção das mesmas.

No gráfico 9 sobre os responsáveis pelos processos de mudanças organizacionais na empresa, observou-se que para a maioria dos entrevistados entende que cada gestor fica responsável pelas mudanças estruturais e pela padronização dos serviços exercidos pela sua área de responsabilidade. Seguidos de dos optantes da alta administração para tais responsabilidades.

**Gráfico 9 - Os responsáveis pelos processos de mudanças organizacionais na empresa na visão dos colaboradores**



**Fonte: Elaborado pelo autor (2017).**

Nas empresas pesquisadas no ponto de vista da empresa A tais responsáveis são a alta gerência e os gestores, já na empresa B teve uma abertura maior aos colaboradores para tal situação, apesar que os mesmos acreditam que o gestor local tem tal abertura.

Foi observado no extrato de verbalização dos entrevistados que a principal característica inerente à um gestor de mudança para a empresa A são a liderança e credibilidade. Já para a empresa B são liderança, flexibilidade e capacidade de conviver em ambiente instável. Isso demonstra que a gestão da mudança não depende apenas de poder e autoridade, comprovando a teoria de Kotler (1997). O que demonstra que as empresas buscam gestores de mudança mais flexíveis para uma melhor liderança.

Moraes e Castrucci (2001) apontam os pontos positivos da implementação da automação como sendo o aumento na quantidade de produção especialmente em processos repetitivos, respostas rápidas a produção; menores custos de produção; diminuição de riscos ao colaborador; bem como o controle do processo do início ao fim, com informações sobre falhas por meio de relatórios. O quadro 1 apresenta os

principais pontos positivos e negativos encontrados na pesquisa na visão dos entrevistados nas áreas gerenciais das cerâmicas A e B, o que corrobora a visão de Moraes e Castrucci. Quanto aos pontos negativos observa-se um em relação a manutenção em especial pelas deficiências do setor de assistência técnica dos detentores de tecnologia, o que vai de encontro com Silveira e Santos (2002) onde os autores pontuam os pontos negativos onde mostrasse a dificuldade perante as opções de profissionais disponíveis, nesse caso em especial a assistência técnica.

**Quadro 1 - Pontos Positivos e Negativos na visão gerencial**

Pontos Positivos	
Empresa A	Empresa B
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da qualidade;</li> <li>• Diminuição de desperdício;</li> <li>• Diminuição dos custos trabalhista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otimização de processos;</li> <li>• Padronização da qualidade;</li> <li>• Uniformidade;</li> <li>• Eliminação de possíveis acidentes nos equipamentos.</li> </ul>
Pontos Negativos	
Empresa A	Empresa B
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em relação a manutenção;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em relação a manutenção;</li> <li>• Produção negativa durante a fase de ajustamento.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Quanto aos colaboradores da empresa A sobre os pontos positivos da automação apontaram para o aumento da agilidade na realização das atividades (60%), o posto de trabalho tornou-se mais seguro e confortável para desempenhar a função (30%) e produtos de maior qualidade (10%). Quanto aos colaboradores da empresa B optaram em para facilitação na realização das atividades (31%), o posto de trabalho tornou-se mais seguro e confortável (31%), produtos de maior qualidade (25%) e aumento da agilidade na realização das atividades (13%).

Quanto aos pontos negativos na visão dos colaboradores, todos os colaboradores pesquisados relataram que não observaram pontos negativos com a inserção da automação na produção da empresa A. A maioria dos colaboradores pesquisados (68,6%) relataram que não observaram pontos negativos com a inserção da automação na produção da empresa B. Referente a outra parcela de colaboradores observou-se o aumento das paradas não programadas na produção devido a quebras ou outros problemas técnicos com o maquinário (18,8%), mudanças na realização de sua função (6,3%) e tecnologia não ser adequada ao processo (6,3%).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa atendeu seus objetivos específicos de modo a identificar o processo produtivo em massa das empresas pesquisadas, bem como quais mudanças tecnológicas ocorreram após a implementação. Do ponto de vista das empresas observou-se que a automação gerou possibilidades de ganhos em conformidade das peças e redução de paradas e acidentes de trabalho.

Quanto a tecnologia essa se mostrou de certa forma desafiadora pela distância dos fornecedores da tecnologia da região sudeste, no que tange a assistência técnica, porém após a fase de transição da tecnologia as empresas buscaram mitigar esses problemas com capacitação bem como demais serviços de apoio local ao maquinário.

Quanto as mudanças comportamentais observaram-se que na visão de parte dos entrevistados que a automação tem como viés a redução do quadro de trabalho, o que demonstra uma possível resistência a mudança. Porém de fato ocorre-se inicialmente a redução da mão de obra, porém as empresas pesquisadas se mostraram interessadas em reter e realocar os funcionários para mitigar esse efeito na organização.

Entretanto a grande maioria dos colaboradores entrevistados percebem os benefícios ocasionados pela automação, bem como a relação conforme Maia (2003) e Junior (2003) com os incrementos de produção gerados como resposta a automação, dentre os resultados se teve o aumento da agilidade na realização das atividades bem como a facilitação das mesmas, além do posto de trabalho se tornar mais seguro e confortável.

Quanto ao fator impulsionador da mudança, as empresas optaram por conta própria para aprimorar suas capacidades produtivas, sem a necessidade de uma pressão externa. Foi observado que a principal característica inerente à um gestor de mudança buscado pelas organizações pesquisadas foram liderança, credibilidade e capacidade de conviver em ambiente instável. O que demonstra que as organizações são flexíveis à mudança.

A presente pesquisa auxilia o universo acadêmico em aprofundar o aprendizado da matéria de automação industrial do curso, pois foi possível vivenciar as modificações causadas pela automação bem como a correlação com a cultura organizacional nas empresas que a implementaram.

A pesquisa não abrange todos os aspectos da automação, mas pode servir de base para pesquisas em organizações semelhantes, sendo assim de grande relevância para o meio acadêmico, pois a região de Rondônia carece de pesquisas sobre a temática da automação industrial e as mudanças organizacionais após sua implantação.

Conclui-se sobre os processos de automação nas cerâmicas estudadas, que ambas conseguiram seus objetivos esperados com a introdução da automação como a eliminação de possíveis acidentes nos equipamentos, aumento da padronização de suas peças produzidas aliadas a redução de desperdício. Ambas as empresas buscaram a realocação dos funcionários e a qualificação dos mesmos. Não foi pesquisado se os benefícios superam os custos envolvidos no processo de implantação, mas este fica como uma sugestão para pesquisas posteriores.

## REFERÊNCIAS

ABCERAM, Associação Brasileira de Cerâmica. **Definição e Classificação**. 2016. Disponível em: < <http://abceram.org.br/definicao-e-classificacao/>>. Acesso em 10 de maio de 2017.

ANICER, Associação Nacional da Indústria Cerâmica. **Manuais: Bloco**. Rio de Janeiro, 2002.

ARAGÃO, André Peres. **Modelagem e simulação computacional de processos produtivos: o caso da cerâmica vermelha de campos dos Goytacazes, RJ**. 2011. Disponível em: <[http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/POS-ENGPRODUCAO\\_2397\\_1316004817.pdf](http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/POS-ENGPRODUCAO_2397_1316004817.pdf)>. Acesso em: 07 jan. 2016.

BARBOZA, Nathália Fonseca da Silva. **Cultura organizacional – da cultura à organização**. Niterói, 2009. Disponível em: <[http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/n203183.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/n203183.pdf)>. Acesso em 30 de março de 2017.

BOGDAN, Robert. BIKEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12.ed. Porto: Porto, 2003.

BOYD, H. W. WESTFALL, R. **Pesquisa mercadológica: texto e casos**. 7.ed. Rio de Janeiro: FGV, 1987.

CURVELLO, João José Azevedo. **Comunicação interna e cultura organizacional**. – 2. ed. rev. e atual. – Brasília: Casa das Musas, 2012.

DAFT, Richard L. **Organizações: teoria e projetos**. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operação**. 8 ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GOMES, Eduardo Scarpari. **Implantação de automação nos processos produtivos numa cerâmica de tijolos localizada em Meleiro-SC**. Criciúma: UNESC, 2014. 55 p. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/3283/1/EDUARDO%20SCARPARI%20GOMES.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2015.

HERSEY, Paul. **Psicologia para administradores: A teoria e as técnicas da liderança situacional**. São Paulo: EPU, 1986.

JÚNIOR, Antônio Pereira de Araújo. CHAGAS, Christiano Vasconcelos das. FERNANDES, Raphaela Galhardo. **Uma rápida análise sobre automação industrial**. 2003. Disponível em: <<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17829/material/ARTIGO05.pdf>>. Acesso em 15 de janeiro de 2017.



KOTTER, John P. **Liderando mudança**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

MANYIKA, James. et. al. **Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy**. McKinsey Global Institute, 2013.

MATTOS, Lissandra Kerppers. **As mudanças organizacionais e seus gestores nas empresas na era da informação**. 2002. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/3671/Lissandra.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

MAIA, Deborah Vieira de Alencar. **Automação Industrial e Robótica**. 2003. Disponível em: <<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17829/material/ARTIGO08.pdf>>. Acesso em 15 de janeiro de 2017.

MEDEIROS, Edna Michelle Borges. **Cultura organizacional e da qualidade: estudo de uma indústria salina no RN**. – Natal, 2011. Disponível em: <<https://unp.br/wp-content/uploads/2013/12/dissertacoes-2009-edna-michelle-borges-medeiros1.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2016.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2005.

MORAES, Cícero Couto de. CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de Automação Industrial**. Rio de Janeiro: LTC, 2001 p. 295.

MOTTA, José Francisco Marciano; ZANARDO, Antenor; CABRAL JÚNIOR, Marsis. **As matérias-primas cerâmicas: parte I – o perfil das principais indústrias cerâmicas e seus produtos**. Cerâmica Industrial, São Carlos, v.6, n.2, mar./abr., 2001. Disponível em: <[http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v06n02/v6n2\\_4.pdf](http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v06n02/v6n2_4.pdf)>. Acesso em: 17 maio 2017.

OLIVEIRA, Marcos Lucas de. **Aplicação de um método construtivo de pneumática**. 2012. Disponível em: <<http://www.ctism.ufsm.br/index.php/download/s/file/1000-modelo-tcc-automacao-industrial-ead?tmpl=component&start=40>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

PARANHOS FILHO, Moacyr. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: Ibplex, 2012.

PESSÔA, Marcelo Schneck de Paula. SPINOLA, Mauro de Mesquita. **Introdução à automação: para cursos de engenharia e gestão**. 1. ed - Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

RIBEIRO, Marco Antônio. **Fundamentos de Automação**. 1. ed. Salvador: Tek Treinamento & Consultoria Ltda, 2009.

ROBBINS, Stephen P. **Comportamento organizacional**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

ROSÁRIO, João Mauricio. **Princípios de mecatrônica**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

ROSÁRIO, João Mauricio. **Automação Industrial**. São Paulo: Editora Baraúna, 2009.514p.

SCHEIN, E.H. **Guia de sobrevivência da cultura corporativa**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2007.

SANTOS, Daniel Carvalho dos. **Revestimentos em fachadas: texturas x cerâmicas**. 2012. Monografia (Especialização) - Escola de Engenharia da UFMG, Programa de Pós-graduação em Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg2/92.pdf>>. Acesso em: 14 de maio de 2017.

SLACK, Nigel. CHAMBERS, Stuart. JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SEBRAE/ESPM. Cerâmica Vermelha. **Estudos de Mercado SEBRAE/ESPM – Relatório Completo**. São Paulo: 2008. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/wp-content/uploads/2015/09/ESTUDO-CERAMICA-VERME LHA.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena e Média Empresa. **Setor de Cerâmica Vermelha - Projeto: "Conservação de Energia nas Pequenas e Médias Indústrias do Estado do Rio de Janeiro"**. Relatório Final. Conservação de Energia: Estudos Setoriais. Aspectos Econômicos e Tecnológicos. Rio de Janeiro. 1997.

SILVEIRA, Paulo Rogério da. SANTOS, Winderson Eugenio dos. **Automação e controle discreto**. 4.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Érica, 2002.

SOUZA, Camila Domingui. **Análise da viabilidade de investimento de um novo sistema de produção em uma fábrica de móveis sob medida**. Criciúma: UNESC, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/2898/1/CAMILA%20DOMINGUINI%20DE%20SOUZA.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2015.

TANAIA, Rita Gertrudes. **O impacto da mudança nas pessoas e nas organizações: Estudo do caso da câmara municipal do Porto Novo**. 2014. Disponível em: <<http://www.portaldoconhecimento.gov.cv/bitstream/10961/4026/1/Rita%20Tanaia%202015.%20O%20impacto%20da%20mudan%C3%A7a%20nas%20pessoas%20e%20nas%20organiza%C3%A7%C3%B5es.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2017.

TEIXEIRA, Sebastião. **Gestão das Organizações**. 2<sup>a</sup> Ed., Lisboa: Mcgraw-Hill, 2005.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e pratica**. São Paulo: Atlas, 2007.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, Atlas, 1987.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**, 3. Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

VIEIRA E SILVA, Amanda. **Análise do processo produtivo dos tijolos cerâmicos no estado do Ceará – da extração da matéria-prima à fabricação**. 2009.

Disponível em: <[http://www.deecc.ufc.br/Download/Projeto\\_de\\_Graduacao/2009/Analise%20do%20Processo%20Produtivo%20dos%20Tijolos%20Ceramicos%20no%20Estado%20do%20Ceara.pdf](http://www.deecc.ufc.br/Download/Projeto_de_Graduacao/2009/Analise%20do%20Processo%20Produtivo%20dos%20Tijolos%20Ceramicos%20no%20Estado%20do%20Ceara.pdf)>. Acesso em: 07 jan. 2017.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICE A - ENTREVISTA COM A ÁREA GERENCIAL

Segue o questionário semiestruturado aplicado com a área gerencial da empresa, cabe ressaltar que as perguntas 14, 15 e 16 foram adaptadas do trabalho de Mattos (2002).

**1) Quantos anos a empresa atua no mercado?**

---

---

---

**2) A quanto tempo a empresa utiliza a automação em suas atividades?**

---

---

---

---

**3) Na sua avaliação, qual é o objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação?**

- (        ) Redução do quadro de funcionários da empresa.
- (        ) Alcançar uma empresa mais ágil e eficaz com processos e trabalhos otimizados.
- (        ) Redução de custos.
- (        ) Alteração do comportamento humano e da cultura da empresa.
- (        ) Não sei responder
- (        ) Outros: \_\_\_\_\_

**4) O que deve ser analisado pela empresa e seus gestores antes de implantar a automação no processo de produção?**

---

---

---

---

**5) Quais os principais benefícios causados pela automação?**

---

---

---

---

**6) Houve algum ponto negativo na implantação da automação, se sim qual?**

---

---

---

---

**7)** Houve alguma resistência por parte dos colaboradores na implantação da automação? Se sim, de que forma?

---

---

---

**8)** Na sua opinião, quando uma empresa deve procurar inserir automação no seu processo de produção?

(       ) Continuamente: Assim que uma nova tecnologia é lançada no mercado.

(       ) Acompanhar a concorrência: Assim que as demais organizações do setor já tiverem implantado e comprovado a eficiência.

(       ) Produtividade: Assim que houver a necessidade de aumento da taxa de produção.

(       ) Qualidade: Aumentar aspectos de conformidade das unidades produzidas.

(       ) Outros: \_\_\_\_\_

**9)** Caso a empresa tenha iniciado suas atividades antes de automatizar, foi necessário contratar ou despedir funcionários das áreas ligadas à automação?

---

---

---

**10)** No quesito organizacional, houve a necessidade de remanejamento de funcionários para adequar as funções de acordo com o novo processo de produção gerado pela automação?

---

---

---

**11)** Houve a necessidade de capacitar os colaboradores? Se sim, em quais setores e de que forma?

---

---

---

**12)** Identificou-se outras mudanças organizacionais na empresa a partir da automação?

---

---

---

---

**13)** Na sua opinião, quais os principais fatores e o que deve ser analisado para a elaboração e implantação de uma mudança organizacional após a implantação da automação?

---

---

---

**14)** Como você classificaria os tipos de mudanças ocorridas na empresa na qual trabalha?

- (       ) Por opção: a organização realizou a mudança sem estar sujeita a nenhum tipo de pressão interna ou externa.
- (       ) Operacional: a organização identificou a necessidade de suprir deficiências operacionais específicas.
- (       ) Direcional: a mudança ocorreu devido a alguma alteração estratégica.
- (       ) Fundamental: a mudança ocorreu devido a alteração da missão da empresa.
- (       ) Total: caso crítico, como por exemplo uma falência.
- (       ) Não sei responder

**15)** Quais são os responsáveis pelos processos de mudanças organizacionais na empresa? Ou seja, quem participa do processo de implantação de uma nova estrutura, de um novo processo e da padronização dos seus serviços?

- (       ) A alta administração
- (       ) Todos os funcionários da empresa, independente do cargo ocupado
- (       ) Cada gestor fica responsável pelas mudanças estruturais e pela padronização dos serviços exercidos pela sua área de responsabilidade.
- (       ) Qualquer pessoa que possua plena autoridade e poder
- (       ) Não sei responder

**16)** Escolha, dentre as opções abaixo citadas, a que julgue ser a principal característica inerente à um gestor de mudança.

Obs: Nessa questão você pode assinalar mais de um item.

- (       ) Liderança
- (       ) Credibilidade
- (       ) Especialização
- (       ) Flexibilidade e capacidade de conviver em ambiente instável
- (       ) Autoridade e Poder
- (       ) Ser o indivíduo que toma as decisões na empresa
- (       ) Agilidade
- (       ) Não sei responder

## **APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO APLICADO AOS COLABORADORES**

Segue o questionário semiestruturado aplicado com a com os colaboradores da empresa, cabe ressaltar que a pergunta 13 foi adaptada do trabalho de Mattos (2002).

**1) Qual sua faixa etária?**

- (        ) 16-17
- (        ) 18-23
- (        ) 24-29
- (        ) 30-34
- (        ) 35-49
- (        ) 50-54
- (        ) +55

**2) Há quanto tempo trabalha na empresa?**

- (        ) Menos de 6 meses
- (        ) 6 meses a 1 ano
- (        ) 1-2 anos
- (        ) 3-4 anos
- (        ) 5 anos ou mais

**3) Qual sua função na empresa?**

**4) Você participou das mudanças ocorridas pela inserção da automação?**

- (        ) Sim
- (        ) Não

**5) Na sua opinião as mudanças geraram alguma dificuldade na realização da sua função?**

- (        ) Sim, qual: \_\_\_\_\_
- (        ) Não

**6)** Foi necessário algum tipo de treinamento para efetuar sua atividade no seu posto de trabalho?

(        ) Sim, qual: \_\_\_\_\_

(        ) Não

**7)** Na sua avaliação, qual é o objetivo geralmente procurado pelas empresas ao iniciarem um processo automação?

(        ) Redução do quadro de funcionários da empresa.

(        ) Alcançar uma empresa mais ágil e eficaz com processos e trabalhos otimizados.

(        ) Redução de custos.

(        ) Alteração do comportamento humano e da cultura da empresa.

(        ) Não sei responder

(        ) Outros: \_\_\_\_\_

**8)** Na sua opinião, houve melhorias na produção com a inserção da automação?

(        ) Sim

(        ) Em parte

(        ) Não

(        ) Não sei responder.

**9)** Quais os principais benefícios causados pela automação?

(        ) Facilitação na realização das atividades

(        ) Aumento da agilidade nas realização das atividades

(        ) Posto de trabalho tornou-se mais seguro e confortável

(        ) Atividade tornou-se mais eficiente

(        ) Produtos de maior qualidade

(        ) Não houve benefícios.

(        ) Outros: \_\_\_\_\_

**10)** Houve algum ponto negativo na implantação da automação? Se sim, selecione quais.

(        ) Não.

(        ) Dificuldade na adaptação do maquinário.



- (        ) Mudanças na realização de sua função.
- (        ) Aumento de paradas não programadas na produção devido a quebras ou outros problemas técnicos com o maquinário.
- (        ) Tecnologia não ser adequada ao processo.
- (        ) Outros: \_\_\_\_\_

**11)** Houve alguma mudança na realização da sua atividade na empresa ou de seu cargo com a implantação da automação?

- (        ) Sim.
- (        ) Não.

**12)** Identificou-se outras mudanças na organização na empresa?

- (        ) Sim.
- (        ) Não.

**13)** Quais são os responsáveis pelos processos de mudanças organizacionais na empresa? Ou seja, quem participa do processo de implantação de uma nova estrutura de processo?

- (        ) A alta administração
- (        ) Todos os funcionários da empresa, independente do cargo ocupado
- (        ) Cada gestor fica responsável pelas mudanças estruturais e pela padronização dos serviços exercidos pela sua área de responsabilidade.
- (        ) Não sei responder
- (        ) Outros: \_\_\_\_\_

## ANEXO A

**TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS E AUTORIZAÇÃO PARA  
INSERÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NOS MEIOS  
ELETRÔNICOS E/OU IMPRESSOS DE DIVULGAÇÃO DISPONIBILIZADOS E  
UTILIZADOS PELA UNIR**

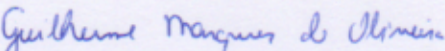
Eu, **Guilherme Marques de Oliveira**, universitário, residente e domiciliado no município de Cacoal, acadêmico do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Rondônia, matriculado sob número 201022054, venho por meio do presente, **AUTORIZAR**, a inserção do meu TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC intitulado "Automação industrial e as mudanças organizacionais após implantação em duas organizações cerâmicas do estado de Rondônia" nos meios eletrônicos e físicos de divulgação disponibilizados e utilizados pela universidade, bem como em qualquer outro meio eletrônico ou impresso de divulgação utilizado pela Instituição, para os específicos fins educativos, técnicos e culturais de divulgação institucional e não-comerciais.

**DECLARO**, dessa forma, que **cedo, em caráter gratuito e por tempo indeterminado**, o inteiro teor do meu TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC acima identificado, cuja cópia, por mim rubricada e firmada, segue em anexo, **para que possa ser divulgada através do(s) meio(s) acima referido(s)**.

**DECLARO**, ainda, que sou **autor e único e exclusivo responsável** pelo conteúdo do mencionado TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.

**AUTORIZO**, ainda, a Universidade a **remover** o referido Trabalho do(s) local(is) acima referido(s), a **qualquer tempo e independentemente de motivo e/ou notificação prévia** à minha pessoa.

Cacoal - RO, 14 de julho de 2017.

  
**Guilherme Marques de Oliveira**